Die Mineralgänge des oberen Dollertales

und ihre Nebengesteine.

INAUGURAL-DISSERTATION

der mathematischen und naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Kaiser Wilhelms-Universität Straßburg

zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegt

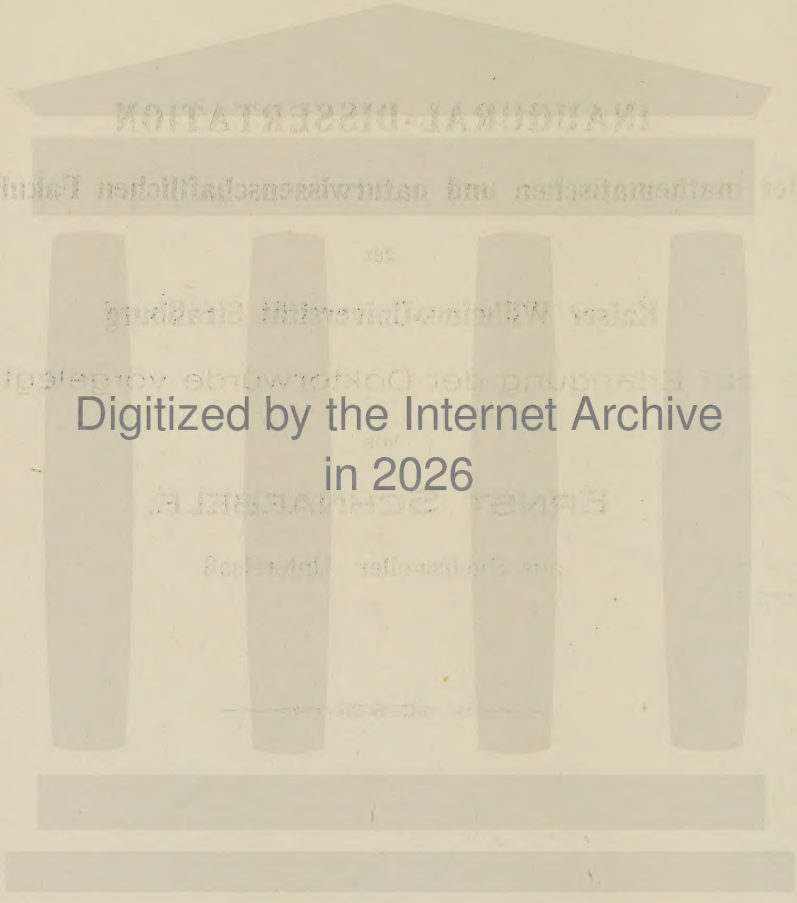
von

ERNST SCHNAEBELE,

aus Buchsweiler, Unterelsaß.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Straßburg i. Els.
Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt,
vorm. R. Schultz u. Co.
1916.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548024_0018

Die Mineralgänge des oberen Dollertales

und ihre Nebengesteine.

Topographische und geologische Übersicht des oberen Dollertales.

Das Dollertal (Masmünstertal) ist das südlichste der Quertäler im deutschen Teil der Vogesen. Es hat eine Länge von etwa 16 km und verläuft im wesentlichen von NW nach SO. Die Breite des Haupttales beträgt am Ausgang bei Aue 900 m und bei Sewen, 500 m vor seinem oberen Abschluß, selbst noch 250 m. Es wird von der Doller durchflossen, die an der Fennematt entspringt, einen großen nach Osten offenen Bogen beschreibt und bei Sewen in das eigentliche Haupttal eintritt; ihre Wassermenge wird beträchtlich vermehrt durch die reichen von links einmündenden Zuflüsse aus den Seen, welche in den Abschlüssen der Seitentäler gelegen sind. Begrenzt wird das Gebiet von hohen Bergrücken, die sich über der 1000 m-Linie halten und petrographisch verschiedene Beschaffenheit haben.

Sein heutiges Aussehen verdankt das Masmünstertal zum Teil seiner vormaligen weitgehenden Vergletscherung. Nur unter Heranziehung der auskolkenden und ausschleifenden Tätigkeit des Eises kann man die große Breite erklären; nur sie war im Verein mit Einbrüchen imstande, die herrlichen Seen zu schaffen, die heute von der Industrie zu Stau-

weihern umgewandelt, Perlen landschaftlicher Schönheit bilden. Wir haben zwar in der Talebene keine so imponierenden Inselberge wie im benachbarten St. Amarintal, aber allenthalben lassen sich Gletscherspuren in den Bergformen, in glatt geschliffenen, geschrammten Felsen und in Moränen, auf deren einer die Kirche von Kirchberg-Wegscheid steht, nachweisen.

Auch in der Wirtschaftsform kommt der Landschaftscharakter zum Ausdruck. Die breiten Granitrücken sind sehr geeignete Weideflächen, sodaß große Sennereien auf ihnen Platz finden, wohingegen die steilen Wände zur Waldkultur benutzt werden und endlich die flache Talsohle Raum zu kleinen landwirtschaftlichen Betrieben läßt. Steinbruchsanlagen sind spärlich und finden sich der schlechten Abfuhrverhältnisse wegen nur im Tale. Dem Geologen stehen wenige Aufschlüsse zur Verfügung, zumal da Gehängeschutt, erratisch transportiertes Material und auf der Höhe die dichte Grasnarbe nur weniges seinem Auge frei gibt. Daher gehört das obere Dollertal zu den geologisch noch schlecht bekannten und wohl auch zu den der Forschung am schwierigsten zugänglichen Gebieten des Elsasses. Dennoch haben wir schon jetzt eine Reihe wertvoller Einzelarbeiten.

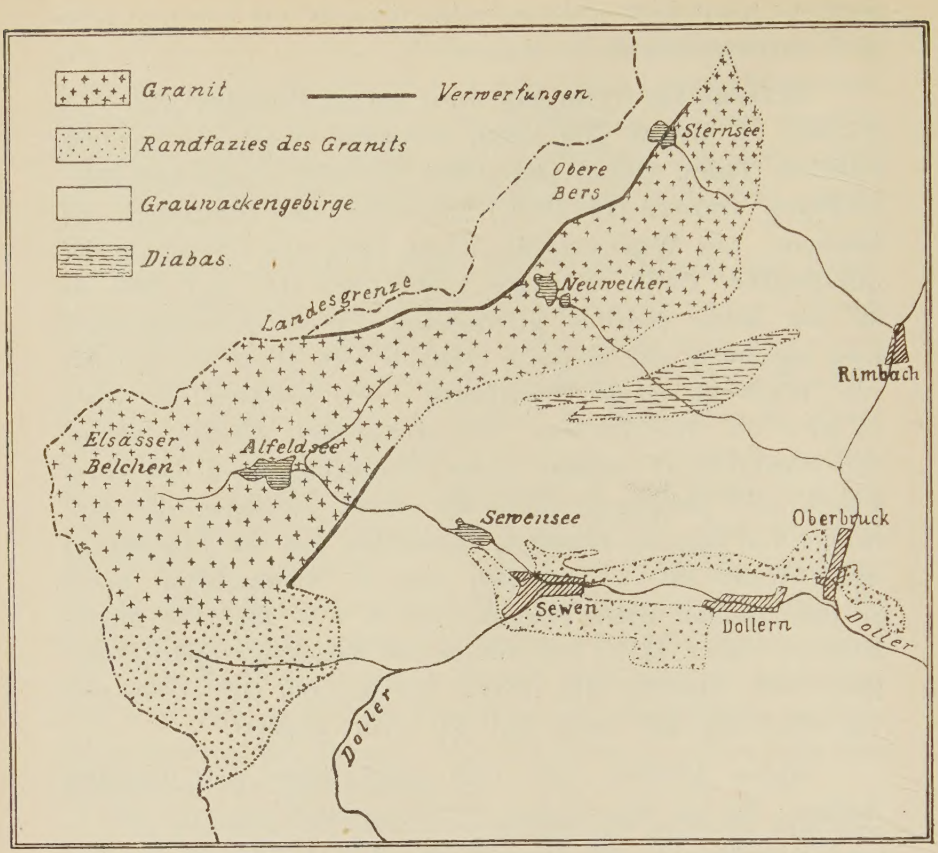
M. Delesse (18) hat als erster 1853 eine genauere Beschreibung des Belchengranits gegeben (S. 370 ff.) und schon auf die an seiner Grenze abweichende Ausbildung (Randfacies) aufmerksam gemacht (S. 386). Als Unterlage zu seinen Untersuchungen konnte er die Karten von Thirria (46) (1833), Dufrénoy et É. de Beaumont (20) (1840) und E. de Billy (7) (1848) benützen. Nach Delesse beschäftigten sich J. Delbos und J. Köchlin-Schlumberger (17) (1866—67) mit dem Dollertal. Sie unterschieden das Granitgebiet von dem „Übergangsgebirge" (terrain de transition) mit Grauwacke, Melaphyr und Diorit. Die Schwierigkeit einer scharfen Trennung wird von ihnen besonders betont; so schreiben sie von den nordwestlich von Sewen anstehenden Gesteinen im I. Bd. S. 59: „Ce terrain est très varié et passe à chaque instant du schiste au mélaphyre et même au

porphyre quartzifère. Ici ces roches diverses sont tellement liées qu'il est impossible de les séparer."

Benecke (3) (1878) gab einen kurzen Überblick über den Aufbau, G. Meyer (33) (1884) versuchte eine Gliederung des östlichen Teiles, Osann (36) (1887) beschrieb einige Labradorporphyre, Deecke (16) (1891) untersuchte den Granitstock des Belchens, van Werveke (51) führte 1892 eine Gliederung der „Grauwacke" durch, Bücking stellte 1895 (11) und 1900 (4) die bis dahin erzielten geologischen Untersuchungsergebnisse kurz zusammen und besprach ebenfalls 1900 (4) gemeinsam mit van Werveke einige Einzelheiten. 1911 erschien das Blatt „Lure et Mulhouse" der geologischen Landesaufnahme von Frankreich (1 : 80000), dessen Eintragungen auf deutschem Gebiet aber keineswegs einen Fortschritt gegenüber der Aufnahme von Deecke bedeuten. Immerhin gab die Bearbeitung dieser Karte Ch. Vélain (47) und A. Michel-Lévy Anlaß zu interessanten Betrachtungen (vgl. S. 5 u. 43). Die Wirkungen der Eiszeit wurden von Hergesell und Rudolf (27) (1888), Deecke (15) (1889), Schumacher (46) (1890) und van Werveke (52) (1892) und (53) (1901) studiert.

Diesen Arbeiten nach zeigt unser Gebiet den folgenden Aufbau: Es hat seine höchste Erhebung im Elsässer Belchen (1244,7 m), der zugleich den westlichsten Punkt des Granitmassivs auf deutschem Boden darstellt. Der Belchengranit ist ein Biotit führender Amphibolgranit; er wird in seinen Randpartien dioritisch oder geht in Augitbiotitgranit über. Der Granit erstreckt sich von der Sennhütte Wisgrüt im Süden bis zur Melkerei Grünwasen im Norden und vom Elsässer Belchen im Westen bis Oberbruck im Osten.

An diesen Stock legen sich im Nordwesten Sedimente (Schiefer) an, die in steil abfallenden Kämmen nach Osten herumziehen und zum Teil die Grenze bilden zwischen dem Thanner- (St. Amarin- oder Thur-) Tal und dem Masmünstertal. Die Südost-Grenze der



Figur 1: Verbreitung des Granits im Oberen Dollertal. Maßstab ca. 1 : 75000. (Nach Aufnahmen von W. Deecke.)

Sedimente gegen den Granit entspricht, wie Deecke (16) (S. 853), Bücking und van Werveke (4, S. 401) nachgewiesen haben, einer Verwerfung, wobei die Schiefer der gesunkene Teil sind. Dagegen berühren sich nordöstlich vom Sternsee Granit und Schiefer in normaler Lagerung und die Schiefer sind kontaktmetamorph verändert (4, 402). Während bisher die Sedimente zum Culm — und danach der Belchengranit analog dem Kammgranit zwischen Culm und produktives Karbon — gestellt wurden (4, 402 und 11, 45), betrachten Vélain

und Michel-Lévy eine ältere Serie der Sedimente, zu welchen jene vom Sternsee gehören würden, und die sie begleitenden basischen Eruptivgesteine als Oberdevon oder Tournaisien. Den Granit stellen die genannten Autoren zwischen Tournaisien und Viséen, während jüngern Sedimenten und basischen Ergüssen oberculmisches Alter zukäme (47, 51). Diese Anschauung, die allerdings noch nicht als genügend begründet angesehen werden kann, wird bei den Schlußfolgerungen bezüglich des Alters der Gangspalten, die sich aus der vorliegenden Arbeit ergeben, besprochen werden (vgl. S. 43 f.).

Im Vorgelände des Alfeldsees nimmt Deecke eine Verwerfung zwischen dem Granit und dem östlichen Gebiet an, während an der Sennhütte Wisgrüt, wo die Sedimente nochmals als Schiefer entwickelt sind, wiederum eine normale Lagerung herrscht. Das ganze übrige Gelände wird im wesentlichen von eruptiven Gesteinen (Labradorporphyr, Melaphyr, Diabas, Granitporphyr, Tuffen und Breccien) eingenommen.

Das Masmünstertal bietet neben seinem interessanten petrographischen Aufbau dem Mineralogen noch viele Erzvorkommen, die, wenngleich für den heutigen Bergbau unbedeutend, doch früher öfters zu bergmännischen Untersuchungen Anlaß gegeben haben. Man erkennt bald, daß die Einzelvorkommen sich zusammenfassen und nach ihrer Entstehung in wenige Gruppen ordnen lassen. Dieses näher auszuführen ist der Hauptzweck der vorliegenden Arbeit. Ehe jedoch das eigentliche Thema behandelt wird, seien noch einige geschichtliche Bemerkungen vorausgenommen.

Geschichtliches über den Bergbau im Masmünstertal.

Der Bergbau des Dollertales hat nie eine selbständige Rolle gespielt; er war stets unbedeutender

als derjenige im südlicher gelegenen Tale der Savoureuse oder der im nördlicheren Thurtal. Wir finden in der Literatur Masmünster immer zusammen mit jenen, vornehmlich mit Belfort und Giromagny, genannt. Dabei unterrichten uns die Quellen in der Hauptsache über den Eisenerzbergbau, während wir z. B. von den Silbergruben von Wegscheid oder dem Brauneisensteinbau des Isenbachs bei Sewen keine Einzelheiten finden.

Die älteste, mir bekannt gewordene Notiz stammt vom elsässischen Gelehrten Heliseus Rösslin (40); er schreibt 1593: „Es führen auch die im selbigen Gebirg entspringenden Wasser auch Silber mit sich, als die Dolder, so aus demselbigen Markirchischen Gebirg ihren Ursprung nimpt und in die Ill fleußt.“ Der geistreiche Marquis de Pesay (37) spricht 1771 nur von den Gruben von Giromagny. Erst de Dietrich gibt uns 1789 Näheres über das Masmünstertal an. Nach ihm (9, II. Bd. S. 55—60 und 90—103) gestattet 1686 ein königliches Patent dem Grafen von Rothembourg, dem Herrn von Masmünster, nicht nur die Hüttenwerke, die seit 1578 bestanden hatten und im dreißigjährigen Krieg verfallen waren, wieder in Betrieb zu nehmen, sondern auch die Berge im Bereich seiner Herrschaft und 3 Meilen in der Runde zu durchsuchen. Hierdurch geriet der Graf mit den Herren von Belfort wegen der Baue zu Rope und Pfaffans in Konflikt, der erst 1748 durch einen Erlaß seinen endgültigen Abschluß fand. 1761 ließ Herr d'Anthez, Pächter der Oberbrucker Werke, der zugleich die Schmelzhütten des St. Amarintales verwaltete, auch in dem Banne von Remmersmatt und Rodern Eisengruben erschließen; nach ihm betrieben die neuen Pächter von Masmünster den Bergbau. Während der Streitigkeiten der Herrschaften hatten die Pächter von Belfort und Masmünster untereinander Abbau-Verträge geschlossen, aber trotzdem gingen die Eifersüchteleien weiter.

Der Schmelzbetrieb im Masmünstertal war ein ziemlich bedeutender; es wurde Eisenerz aus Rope, Egueningue, Bezoncourt im Süden und Steinby bei Thann, Steinbach, Huppach, Buchberg, Nieder-

burbach („forêt de l'Abbaye", Kohlerberg, Georgenwald) nördlich der Doller verarbeitet. Störend machte sich der zunehmende Holzmangel geltend; dieser wurde auch wesentlich dadurch gefördert, daß viele Holzkohlen aus dem Tale nach der Ebene (Mülhausen usw.) verkauft wurden.

Im einzelnen bestanden: 1 Geschirrfabrik in Langenfeld, 1 Hammerwerk in Kirchberg, 1 Schmelze zu Oberbruck. Die letzte Anlage umfaßte zur Zeit DE DIETRICH's eine Schmelze mit 3 Feuerstellen, 1 Pochwerk, 2 Hämmer und 1 Hufschmiede. Die Schmelze verarbeitete jährlich 1000 Zentner Blechabfälle aus Wegscheid und 4500 Zentner Guß-Metall, woraus zusammen 4500 Zentner geschmiedetes Eisen hergestellt wurden. Dies bedeutete eine Höchstleistung bei den vorhandenen Wasserkräften, da die alten Weiher und Abdämmungen, die D'ANTHEZ angelegt hatte, nicht unterhalten worden waren. Gegenüber dieser Schmelze lag eine kleinere, die 2000 Zentner Erz aus der Franche-Comté verbrauchte. Das Oberbrucker Eisen ging in die benachbarte Weißblechfabrik von Wegscheid, die ihre Erzeugnisse lediglich nach Frankreich lieferte, weil der Bedarf des Elsasses an Weißblech aus Wunsiedel und Geißlautern zu billigeren Preisen gedeckt wurde.

Von all den aufgezählten Werken besteht heute keines mehr; sie sind Spinnereibetrieben gewichen.

Die französische Revolution, die unserm Lande so viele Wunden geschlagen, brachte den Bergbau bei Belfort und bei Giromagny sowie im Masmünstertal zum Erliegen. 1812 wurde auch der Eisensteinbergbau im Buchberg, 1822 der des Bedelen und 1827 der im Georgenwald auflässig. Dafür wird aber aus dem Jahr 1812 von Arbeiten auf dem Arsenkiesgang am Sternsee (17, II. Bd., S. 210) berichtet.

Seit 1894 wurden sowohl im Thur- als auch im Dollertale Schürfarbeiten auf verschiedene Erzvorkommen ausgeführt. Nach den Akten des hiesigen Bergreviers, welche mir für meine Arbeit in bereitwilligster Weise zur Verfügung gestellt wurden, haben besonders der Fabrikant Jos. VOGT aus

Niederbruck und die Gesellschaft „Erzbergwerke Masmünster“ Versuche unternommen, aber zu einem wirklichen bergbaulichen Betriebe ist man nirgends gekommen.

Das Material zu der vorliegenden Arbeit wurde etwa zur Hälfte von dem damaligen Steiger Radu erworben oder von Herrn Prof. Bücking gesammelt, während ich selbst die andere Hälfte seit 1911 den Halden und den noch offenen Bauen entnommen habe. Die ganze Sammlung ist nunmehr im Besitz des Mineralogischen Instituts der Universität Straßburg und der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen.

Einteilung der Erzvorkommen.

Eine Gruppierung der Gänge des obern Dollertales ist sowohl nach der Aufstellung von Beck (2) als auch der von Beyschlag-Krusch-Vogt (6) nicht gut vorzunehmen. Wir haben zwar eine Anzahl Gänge, die wir zu der „Bleisilberzinkerzganggruppe“ der letzteren oder der „Silberbleierzformation“ des ersteren, sowie der „Kupfererzganggruppe“ oder der „Kupfererzformation“ rechnen können, aber es bleiben auch einzeln auftretende Gänge außerhalb eines strengen Schemas; ferner wird bei zwei Gängen die Einordnung noch dadurch erschwert, daß sie mit ihren jüngsten Mineralien offenbar einer andern Klasse zugehören als mit ihrer ursprünglichen Gangausfüllung.

Das Schema entspricht daher, wie sich aus der Einzelbeschreibung ergeben wird, nicht ganz den wirklichen Verhältnissen und die Einordnung der Übergangsglieder zwischen den einzelnen Gruppen ist eine willkürliche.

Unter teilweiser Beibehaltung der Bezeichnungsweisen von Beck und Beyschlag-Krusch-Vogt kann man unterscheiden:

A. Gänge hydatogenen oder pneumatolytisch-hydatogenen Ursprungs.

I. Gänge mit wesentlich sulfidischen Erzen.
1. Gruppe der Bleisilberzinkerzgänge.
a) Typus Wegscheid (Fahlerzgänge).
b) Typus Sewen (Zinkblendegänge).
α. Gänge mit vorwiegend primären Erzen.
β. Gänge mit vorwiegend sekundären Erzen.
2. Gruppe der Kupfererzgänge.
II. Gänge mit wesentlich oxydischen Erzen (Eisenglanzgänge).

B. Gänge mit dem Charakter einer magmatischen Ausscheidung.

C. Taube Mineralgänge.

Ein Vorteil dieser Einteilung ist, daß sie sich für die Gruppe A. I. 1. in der Hauptsache mit geographischen Einheiten des Gebietes deckt. So sind die Gänge A. I. 1. a. auf das Gebiet östlich der Doller und des Seebachs, welches im Norden vom Kerbach, im Süden vom Sickertbach begrenzt wird, sowie auf den südlichen Teil des Bezirkes auf der rechten Seite der Doller beschränkt, die Gänge A. I. 1. *b*. α auf das Sewental, den vordern Teil des Neuweihertales und den Oberlauf der Doller an der Fennematt. Die zu A. I. 1. *b*. β. gehörigen Erzgänge treten westwärts des Gebiets von A. I. 1. *b*. α. auf.

A. Gänge hydatogenen oder pneumatolytisch-hydatogenen Ursprungs.

I. Gänge mit wesentlich sulfidischen Erzen.

1. Gruppe der Bleisilberzinkerzgänge.

a. Typus Wegscheid (Fahlerzgänge).

Die hierher gehörigen Gänge sind Quarzgänge, die durchweg ziemlich reichlich Schwerspat enthalten. An Erzen führen sie Fahlerz, Bleiglanz, Kupferkies und Pyrit.

Gänge von Wegscheid (Brandeskopf).

In alter Zeit wurde bei Wegscheid eine Bleiglanzgrube betrieben, von welcher allerdings de Dietrich (19) in seiner „*Description des Gîtes de Minerai*" nichts erwähnt (vergl. S. 164) und auch Delbos etc. (17) nur folgendes berichten: „Il y a eu autrefois sur ce point, mais à une époque inconnue, des exploitations de galène argentifère ; il en reste encore quelques vestiges". Von ihnen ist heute nur noch wenig zu sehen, aber das Vorhandensein von Erzgängen verrät sich durch das Zutagetreten von Quarz- und Schwerspatadern im Sulzbach. Schon 300 m oberhalb der Einmündung des Wegscheider Tales in das Haupttal kreuzt ein 5 cm breiter Quarzgang mit dem Streichen N 55° W den Bach und 200 m weiter aufwärts ein 30 cm starkes Quarztrum mit dem Streichen N 35° W. 250 m oberhalb von diesem setzen 4 Schwerspatadern, die auf 5 m Breite verteilt sind und deren Einzelbreiten zwischen 5 und 80 cm schwanken, durch den Wasserlauf, bei einem ungefähren ost-westlichen Streichen. Der Schwerspat zeigt radiale Ausbildung und wird von jüngerem Quarz begleitet. Wenige Meter nordwärts sind in dem dort anstehenden Labradorporphyr Funken von Pyrit eingesprengt. Gleich darauf trifft man in einem nach Osten abzweigenden, nach dem Brandeskopf führenden Hohlwege. etwa 50 m vom Sulzbach entfernt, auf das Mundloch eines alten, anscheinend in nordöstlicher Richtung getriebenen Stollens. Weiterhin finden sich noch mehrere alte Stollen oder Schürfstellen, die alle an dem Ostufer des Baches liegen. Ihre kleinen Halden sind völlig verwachsen. Nur zwei alte Stollen sind zur Zeit noch offen; in einem derselben sieht man in der First 2 dünne N 40° O streichende Quarzadern.

In den Jahren 1907—1911 wurden auf Veranlassung von Herrn Vogt die alten Baue wieder aufgewältigt. Über das Ergebnis dieser Untersuchungen erfährt man aus den Akten des Bergreviers Elsaß das Folgende: Der von den Alten

gebaute Gang streicht etwa Ost-West bei einem südlichen Einfallen von 45—70° (durchschnittlich 60°); er besitzt eine Mächtigkeit von 35—60 cm. Auf ihn waren außer verschiedenen Stollen zwei Schächte abgeteuft, ein ca. 41 m tiefer, tonnlägiger Schacht auf dem Erzgang selbst — also unter 60° geneigt — und ein saigerer Schacht, 25 m tief. Letzterer war, wie sich bei den Aufwältigungsarbeiten herausstellte, durch ein Fahrloch mit der aus dem tonnlägigen Schacht auf dem Gang ausgelenkten Sohlstrecke verbunden. Diese besaß, bei schwachem Ansteigen nach Osten hin, eine Länge von 51 m. Von ihr aus führte ein Gesenk II, das mit einem tieferen Gesenk III in Verbindung stand, zur sogenannten Grundstrecke hinab, die 82,5 m (flach gemessen) unter der Oberfläche verlief. Abbau hatten die Alten oberhalb der Grundstrecke und seitwärts von dem tonnlägigen Schacht getrieben sowie längs des Gesenkes I, welches aus dem in der Nähe des Schachtmundlochs angesetzten Stollen bis auf die Sohlstrecke niedergebracht war. Über den Umfang dieser Arbeiten war nichts Sicheres zu erfahren.

Von den alten Einrichtungen dagegen wird mitgeteilt, daß aus allen Schächten und Gesenken Belegstücke vom ehemaligen Betrieb zu Tage gefördert wurden. So hölzerne Pumpenrohre, teilweise mit eisenbeschlagenen Köpfen, Ausgußtröge, Pumpenkolben, Fahrten, Gestänge und Beschläge. Über dem ursprünglichen Kunsttrum war ein mit Holz ausgefüttertes Zapfenloch ins Hangende eingebühnt. Die Fahrtrümer in den Gesenken und im tonnlägigen Schacht waren stellenweise völlig komplett und gut erhalten. Bemerkenswert war die Haspelfördereinrichtung, die über den Gesenken I und II angetroffen worden ist, bestehend aus 2 Haspelstützen mit Zapfenlöchern, je auf einem Vierkantholz befestigt, sowie einem Haspelbaum aus Holz.

Das Nebengestein der Gänge ist ein Labradorporphyr von verschiedenartigem Aussehen. Die aus größerer Teufe geförderten, verhältnismäßig frischen Stücke sind teils violett-rötlich, teils rötlich-grau, teils gebändert durch scharfen, wiederholten Wechsel der beiden Farben. Die Feldspateinsprenglinge sind 2—3 mm groß und grünlich; sie erstrecken

sich über die Zonenränder; unter dem Mikroskop lassen sich aber die Zonen nicht mehr unterscheiden. Es wird daher das ganze Gestein dem gleichen Erguß zugehören. Auch die frischesten Stücke sind schon sehr weitgehend zersetzt und zwar der Feldspat in Glimmer und Calcit, während von den dunkeln Gemengteilen nur noch wenig braungefärbte Reste vorhanden sind. Apatit ist in Körnern, Säulen oder feinen Nadeln in wechselnder Menge eingelagert. Farblose Glasbasis hat bei den frischsten Stücken wesentlichen Anteil am Aufbau des Gesteins. Als sekundäre Mineralien sind außer hellem Glimmer und Calcit Chlorit, etwas Epidot und Quarz in verhältnismäßig großer Menge vorhanden. Über Tage erhält der Labradorporphyr durch die Verwitterung eine grünlich graue Farbe und sieht dem in der Grube angetroffenen nicht mehr ähnlich, so daß in den Akten des Bergreviers Elsaß von verschiedenen Gesteinen gesprochen wird.

In dem Porphyrit sind zahlreiche Funken von Pyrit eingesprengt; dabei ist das fast völlige Fehlen von Eisen in Oxyd- oder Hydroxydform bemerkenswert. Daß Eisen früher in Oxydform vorgelegen, beweist das Auftreten von Titanomorphit, der Gitterstruktur zeigt und sich oft sogar in direkter Berührung mit dem Pyrit findet. Es ist das Eisen also unter dem Einfluß eines diffundierenden Mittels reduziert worden und hat sich, zusammen mit gleichzeitig eingewandertem Sulfid, in größeren Aggregaten mit z. T. scharfen Kristallumrissen als Pyrit angesammelt.

Auf der Halde in Wegscheid sind auch kleinere Stücke eines weißen schiefrigen Ganggesteins zerstreut; es besteht in der Hauptsache aus Quarz, der von Lagen feinblättrigen weißen Glimmers durchzogen wird.

Der Gang besteht aus zahlreichen tauben oder erzführenden Trümern, die in stark zersetztem Labradorporphyr verlaufen. Die Gangart ist hauptsächlich Quarz, daneben treten noch Schwerspat, Flußspat und Eisenspat auf. Die Erze — wesentlich Kupfererze — finden

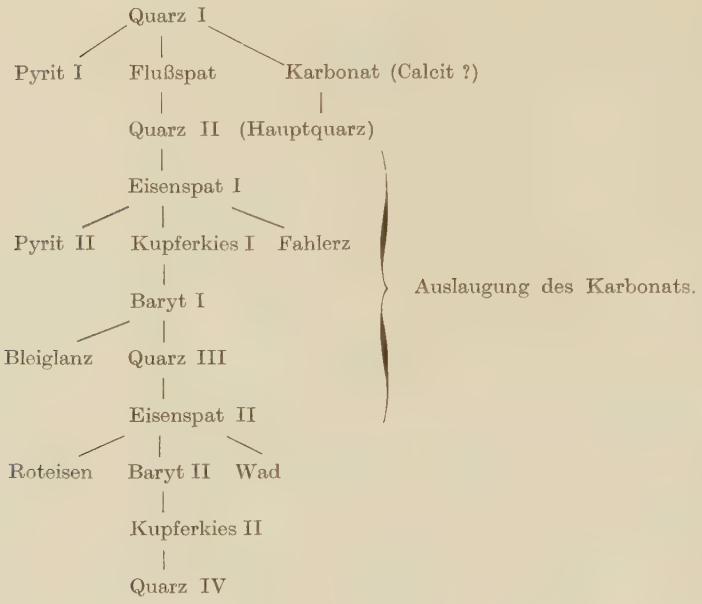
sich teils in Schnüren und Bändern, teils unregelmäßig in größeren und kleineren Partieen in der Gangart eingesprengt. Im westlichen Teil des Ganges trifft man auf Fahlerz, im östlichen sind auch Kupferkies und Bleiglanz mit diesem vergesellschaftet.

Um den Gang an einer noch unverritzten Stelle zu untersuchen, teufte man den saigeren Schacht 50 m weiter bis zur Gesamtteufe von 75 m ab und fuhr in der 70 m-Sohle mittels eines Querschlages in südlicher Richtung den Gang in etwa 19 m von dem Schacht entfernt an. Auf dem Haupttrum wurde eine Abbaustrecke angesetzt, 50 m nach Westen und 70 m nach Osten aufgefahren. Der Gang erwies sich als sehr gestört und war bei 70 m verworfen. Er wurde jedoch in einem 5 m langen, in nördlicher Richtung getriebenen Querschlag wiedergefunden und alsdann in gleicher Stunde wie früher noch auf 9 m streichende Länge verfolgt. An dieser Stelle verlor er sich, sei es, daß er hier ganz auskeilt oder aufs neue verworfen wird. In der nach Norden aufgefahrenen Suchstrecke traf man im 12. m einen neuen Gang von 30 cm Mächtigkeit. Er streicht von Nord nach Süd und besteht im wesentlichen aus Quarz und Schwerspat; Erze finden sich kaum in ihm. Von der Stelle aus, an der man die Verwerfung des Erzganges in seinem Liegenden angefahren hatte, wurde auch nach Süden ein Querschlag getrieben. Er folgte der Verwerfung etwa 40 m weit und traf zuletzt auf ein Gangtrum mit Fahlerz. Hiermit erreichten die Arbeiten ihr Ende.

Die Stufen aus dem Bergwerk „Brandeskopf", die zur Untersuchung dienten, wurden von mir im Frühjahr 1912 fast sämtlich auf der großen Schachthalde gesammelt. Ich konnte also keine näheren Angaben darüber erhalten, von welchen Gangstellen die einzelnen Stücke herrühren. Doch scheint dieses nicht von so großer Bedeutung, da ja nach den Akten alle Gangtrümer ungefähr gleiche Erzführung haben; nach ihnen nimmt nur der am Schluß der Arbeiten im Nordosten angefahrene „taube Gang" (30 cm mächtig) eine besondere

Stellung ein. Vielleicht stammen von ihm die Stufen, die den unten beschriebenen Baryt II tragen. In diesem Schluß werde ich durch die Tatsache bestärkt, daß gerade sie zu alleroberst an einer Ecke auf der Halde zu finden waren.

Paragenesis.



Die Gangart der Wegscheider Erzfälle ist, wie erwähnt, teils Quarz, teils Eisenspat, teils Schwerspat und Flußspat. Die Erzadern treten als Spaltenausfüllungen auf, die, wie eine Reihe von Stufen lehrt, ihre Mächtigkeit durch wiederholtes Aufreißen, begleitet von neuem Mineralabsatz, erhalten haben.

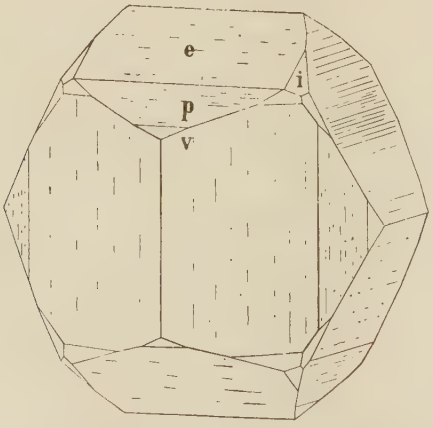
Die Gangbildung beginnt mit einer 1—5 mm dicken Lage von Chalcedon und dichtem Quarz, aus der eine Generation kleiner Quarzkristalle herauswächst; letztere wird in ihrem untern Teil von einem haarfeinen, aber öfters wiederkehrenden Roteisenstreifen durchzogen. Auch

schon im Chalcedon liegen mikroskopisch kleine, zonar gebaute Quarze, die nicht einheitlich, sondern als Aggregate auslöschen. Das erstarrende Kieselsäuregel hat sich demnach in Chalcedon und Quarz umgesetzt. Wir bezeichnen beide, die einer Periode angehören, zusammen als Quarz I.

Die gleichen hexagonalen Umrisse mit zonarem Aufbau zeigt nun u. d. M. der in den Chalcedon bezw. den Quarz eingebettete Teil des darüber liegenden Pyrit I, und zwar oft derart, daß auf einen innern Pyritkern mit hexagonalen Umrissen eine Quarzzone folgt und nach außen sich wieder ein Eisenkiesring anschließt. Dabei bleibt der sechsseitige Umriß deutlich erhalten, auch wenn die Pyritansammlungen die größten der noch vorhandenen Quarzkristalle um ein Mehrfaches (3—4) übertreffen und mehrere nebeneinander liegende Quarze umschließen. Wir müssen daher eine teilweise Verdrängung des Quarzes durch Pyrit annehmen, die durch den Zonarbau des ersteren begünstigt wurde und im wesentlichen auf den Grenzen einzelner Zonen erfolgte. Die jetzige Größe der Pyritaggregate konnte nur erreicht werden, wenn die allmählich sich anreichernde Sulfidsubstanz unter zum Teil strenger Wahrung des einmal vorhandenen Gesamtumrisses sich anlagerte. Über die Bildung des Pyrit I durch Reduktion läßt im Anschluß an das über ihn bei der Beschreibung des Labradorporphyrs Gesagte eine der gesammelten Stufen einige Vermutungen zu. In einer Chalcedonknolle liegen im blau-rot gefärbten Innern kugelige, radialstrahlige Pyritkonkretionen, die bis 1 cm Durchmesser haben. Nach außen wird der Chalcedon gelblichweiß und erst in $1\frac{1}{2}$ cm Entfernung vom äußern Rand der blauroten Zone beginnen mehrere deutliche rhythmische Streifen von Pyrit und Eisenglanz bezw. Brauneisen, während im Zwischenraum nur schwache Ringsysteme mit wenig Pyrit angedeutet sind. Wir hätten hier nach Liesegang (31) anzunehmen, daß dem eisenreichen Kerne der Kieselsäuregallerte ein reduzierendes Medium entgegen diffundierte, den Pyrit vor oder während der Erstarrung des Gels ausfällte und dieser sich im allgemeinen zu

größeren Konkretionen zusammenschloß, während ein geringer Rest sehr fein verteilt blieb. Bei der später beginnenden Zersetzung wurden zuerst die feinsten Pyritpartikelchen angegriffen; ihre Oxydationsprodukte sind die Ursache der jetzigen blauroten Färbung des Chalcedons, während die Konkretionen nur mit einem ganz dünnen Brauneisenüberzug versehen sind. Die nach außen auftretenden rhythmischen Streifen von Pyrit und Eisenglanz könnten, nach Abschluß der Fällung des Kieses im Innern, durch von außen eindiffundierten Schwefelkies und Eisenglanz entstanden sein, umsomehr, als der letztere im Innern fehlt.

Wo Pyrit I in Kristallen erscheint, bildet er Haufwerke, in denen die bis 5 mm großen Einzelkristalle nur etwa ein Drittel ihrer Flächen ausgebildet haben. Herrschend ist $\pi\{210\}$, mit zuweilen parallel der Würfelkante gestreiften Flächen. Neben $\pi\{210\}$ erscheint an einigen Kristallen auch $\pi\{15.11.0\}$, oft mit ziemlich großen Flächen und stets parallel $\{100\}$ gestreift. Ferner findet sich fast immer $\pi\{11.10.0\}$ mit glatten, aber nur kleinen Flächen und untergeordnet $\{211\}$. (Vgl. Text Fig. 2).



Figur 2: Pyrit I von Wegscheid.

Die Messungen haben ergeben:

	gemessen:	berechnet:
e : p = (210) : (15. 11. 0)	10° 21′	10° 19′
e : v = (210) : (11. 10. 0)	15° 36′	15° 42′
e : i = (210) : (211)	24° 5′	24° 6′

Auf Quarz I folgt an einer Anzahl der untersuchten Stufen eine zweite Abscheidung von Chalcedon, an einigen andern blauer, gelber oder farbloser Flußspat in gut ausgebildeten Kristallen, die in einer zweiten Generation von Quarz eingebettet sind. Ein freisitzender Kristall hat stark angeätzte Würfelflächen und an einer Ecke sehr klein und nicht meßbar ein Ikositetraeder ausgebildet[1].

An der Mehrzahl der Stufen fehlt der Flußspat und es schließt sich an Quarz I der Hauptquarz (Quarz II) an. Er erscheint in sehr wechselnder Form, bald derb, bald kristallin, bald in gut ausgebildeten Kristallen, die die beiden Rhomboeder und das Prisma zeigen; endlich findet er sich mit schönem Zonarbau an einigen Stufen, die als Gangart vorwiegend Eisenspat haben. Der Quarz II verleiht einem Teil des Wegscheider Vorkommens seinen quarzitischen Charakter.

Dem Hauptquarz sitzt ein grobkristalliner Eisenspat (Eisenspat I) von kräftig brauner Farbe auf; seine Rhomboeder, die oft Zonarbau haben, erreichen eine Kantenlänge bis zu 8 mm. Eine Analyse ergab:

1. Die Angabe Ungemachs (*Bull. Soc. Franç. de Minéralogie*, 1911, *S.* 311), daß der Wegscheider Fahlerz-Gang reich an Flußspat sei, und daß sich die Farbe des Flußspates an der Luft von grünblau in gelblich ändere, stimmt nicht mit den Tatsachen. Flußspat ist als Gangart nach den mir zur Verfügung stehenden Stufen von untergeordneter Bedeutung und findet sich des weiteren in blaugrünen, gelblichen und farblosen Stücken nebeneinander auf denselben Stufen, sodaß es unerklärt bliebe, warum ein Teil der Kristalle seine Farbe geändert hätte und der andere nicht. Auch die weiteren Ausführungen Ungemach's über den Flußspat und die Erzvorkommen im Masmünstertal decken sich zum Teil nicht mit den Ergebnissen meiner Untersuchungen. Bei Besprechung des Ganges Moritz I (S. 30) wird hierüber Näheres gesagt. Die Angaben von Ungemach sind von Hintze in sein *Handbuch der Mineralogie* (I. Bd., 1913, S. 2438) übernommen worden und daher dort zu ändern.

$Ca\,CO_3$	1,74
$Mg\,CO_3$	4,96
$Fe\,CO_3$	91,49
$Mn\,CO_3$	6,83
$Si\,O_2$	0,70
Summe	105,72[1]

Das spezifische Gewicht war 3,84 und eine angenäherte Gesamtformel würde sein :

$$1\,Ca\,CO_3 \,.\, 3\,Mg\,CO_3 \,.\, 45\,Fe\,CO_3 \,.\, 3\,Mn\,CO_3.$$

Oft fehlt der Eisenspat I ; an Quarz II schließen sich Pyrit II, Kupferkies I und Fahlerz an, welche den Spalten des Eisenspat I folgend, diesen verdrängen, also jünger als er sind. Kupferkies und Fahlerz erscheinen eng vergesellschaftet ; freisitzende Fahlerzkristalle habe ich nicht gefunden, wohl aber Durchschnitte von Kristallen, die in ihrer Hauptmasse Fahlerz sind, aber gleichzeitig auch Kupferkies enthalten und fertige Quarze II umschließen. Es läßt sich nun selbst im Dünnschliff nicht entscheiden, ob, wie dies Krusch von den Gängen des Siegerlandes nachgewiesen hat (**30**, 475), das Fahlerz aus dem Kupferkies entstanden ist, da kein zonenmäßiger Übergang des einen Erzes in das andere stattfindet. Wo aber versucht wurde, durch Auflösen des Spates mit verdünnter Säure die Fahlerzkristalle frei zu legen, zeigten diese keineswegs deutliche kristallographische Umrisse, sondern nur sehr unregelmäßige Formen; es ist daher gleichzeitige Bildung von Kupferkies I und Fahlerz wahrscheinlich.

Auch Pyrit II läßt sich in der zeitlichen Folge nicht von den beiden andern Sulfiden trennen. Idiomorph ausgebildet, zeigt er einen von Pyrit I völlig abweichenden Typus. Herrschend ist an den größeren Kristallen $\pi\{210\}$, das glatte Flächen hat ; mit ihm steht $\{100\}$ beinahe im Gleichgewicht. An den kleineren

1. Wegen der hohen Gesamtsumme wurde eine doppelte Bestimmung der Basen ausgeführt, die aber das gleiche Endresultat ergab ; die Kohlensäure und somit der Zersetzungsgrad des Materials wurde, als für den vorliegenden Zweck nicht von Interesse, nicht bestimmt.

Kristallen tritt dagegen π{210} nur noch als schmale Abstumpfung der Kanten des ungestreiften {100} auf oder fehlt ganz. Untergeordnet findet sich {111}, das nur mit {100} kombiniert oder bei herrschendem π{210} auch mit {100} gemeinsam erscheint; einmal zeigen die 0,5 mm großen Würfelchen starke Streifung durch Alternation mit π{210}.

Auf einer kleinen Stufe besitzt der Kupferkies I in seinen Kristallen die Kombination ϰ{111} · ϰ{1$\bar{1}$1}; diese sind teils oberflächlich, teils durch und durch in Kupferpecherz umgewandelt.

Die Sulfidbildung wird abgelöst durch eine solche von blättrigem Schwerspat (Baryt I), der meist eine weiße, ab und zu auch eine rötliche Färbung hat. Seine Lamellen sind an einigen Stufen stark zerdrückt und verbogen; auf den dadurch entstandenen Sprüngen hat sich Eisenspat II abgesetzt. Von Baryt I wurde nur ein Kristall beobachtet; er ist auf der Basis aufgewachsen und erreicht trotz starker Beschädigung in der Richtung der Makroachse noch 1,9 cm bei einer Länge von nur 0,8 cm. An Formen hat er {001}, {101}, {102}, {110} und {010}. Alle Flächen mit Ausnahme der Basis sind stark angeätzt. Die Domenzone ist schlecht ausgebildet; aber an dem Reflexgoniometer lassen sich die beiden genannten Formen auseinander halten, wobei {101} glattere Flächen aufweist als {102}. Der Kristall ist der einzige der aus dem Dollertal untersuchten Baryte, an dem {101} gefunden wurde.

Dem Baryt I folgt entweder Bleiglanz (z. T. derb, auch in einfachen Würfeln) oder eine Generation von Quarz (Quarz III). Dem Bleiglanz hat der alte Bergbau, den Koechlin-Schlumberger (17, s. S. 2) erwähnt, gegolten.

Nach Quarz III, vielleicht noch gleichzeitig mit dem zuletzt gebildeten Quarz III, hat sich wiederum Eisenspat ausgeschieden. Dieser Eisenspat II ist gut von Eisenspat I zu trennen; er ist im Gegensatz zu jenem feinkörnig, fast derb,

von heller Farbe und umkleidet die bei seiner Entstehung frei in die Druseuräume oder Spalten ragenden Rhomboeder des Eisenspat I, ohne daß eine Veränderung an ihnen zu sehen wäre. Dagegen verdrängt er das Fahlerz und den Kupferkies, indem er sich auf Rissen in sie einfrißt. Auch ist der Eisenspat II sehr fein mit Quarz verwachsen, der nur zu Quarz III gehören kann. Eine Analyse sorgfältig gereinigten Materials vom spez. Gew. 3,64 zeigt am besten den Grad der Verwachsung. Sie ergab :

$Ca\,CO_3$	2,41
$Mg\,CO_3$	4,47
$Fe\,CO_3$	61,92
$Mn\,CO_3$	24,25
$Si\,O_2$	7,95
Summe ...	101,00

Wir haben es daher mit einem Eisenspat zu tun, der, im Gegensatz zu Eisenspat I, sehr manganreich ist. Der Eisengehalt zeigt eine Abnahme um beinahe ein Drittel, der Mangangehalt eine Vermehrung um das Dreieinhalbfache, während $Ca\,CO_3$ und $Mg\,CO_3$ etwa gleich bleiben. Als angenäherte Formel erhalten wir $1\,Ca\,CO_3$. $2\,Mg\,CO_3$, $22\,Fe\,CO_3$, $9\,Mn\,CO_3$.

Der Siderit II kommt auch in teils linsen-, teils schwach sattelförmigen bis 3 mm großen Rhomboedern vor, die der Farbe nach zwischen blaßgelb und dunkelbraun schwanken ; zu goniometrischen Messungen sind sie nicht geeignet.

Um die weiteren Vorgänge, die sich nun anschließen, zu verstehen, müssen wir bis auf den Hauptquarz (Quarz II) zurückgreifen. Es scheint nämlich nach der Bildung des Eisenspat I, oder schon früher, in den Gängen eine Verschiedenheit in der Genese eingesetzt zu haben ; denn wir finden eine Reihe von Stufen (wohl dem „tauben Gang" entstammend), welche Flußspat eingehüllt von Quarz II führen, bei denen auf den Hauptquarz gleich Eisenspat II folgt. Zwischen den beiden Absatzperioden hat sich gut nachweisbar die Auflösung eines Karbonats (vermutlich

Calcit) vollzogen, das älter war, als der Hauptquarz. Dieser umschließt in körnigen Aggregaten noch deutliche rhomboedrische Hohlräume. Wo das Karbonat derb oder in größeren Mengen vorhanden gewesen, entstanden durch die Auslaugung unregelmäßige Hohlräume im Quarz, die heute die prächtigen Kriställchen des Baryt II tragen, deren Beschreibung ein besonderer Abschnitt gewidmet ist. Da sich an einigen Stufen Eisenspat II zwischen Quarz II und Baryt II einschiebt, so muß die Auslaugung des Karbonats bereits vor dem Absatz des Siderit II beendet gewesen sein.

Auf einigen Kristallen des Baryts II sitzen kleine Kristalle von Kupferkies II; zuweilen findet er sich auch neben Eisenspat II auf dem Hauptquarz der eben besprochenen Karbonatstufen aufgewachsen. An einem 5 mm großen Kupferkieskristall herrscht $\varkappa\{111\}$ vor, dessen Flächen z. T. fast glatt erscheinen, z. T. stark parallel und senkrecht der Kombinationskante mit $\{101\}$ gestreift sind. $\{101\}$ ist selbst mäßig gut ausgebildet, im Gegensatz zu $\varkappa\{1\bar{1}1\}$ und $\{201\}$, die zwar kleine aber stark glänzende Flächen besitzen. Neben einzelnen Kristallen kommen auch parallele Fortwachsungen und regellose Durchwachsungen mehrerer Kupferkiese vor.

Sowohl der Baryt II als auch der Kupferkies II sind von einer Kruste sehr kleiner, mit dem bloßen Auge kaum mehr als solche zu erkennender Quarzkriställchen überzogen. Mit diesem Quarz IV hat die Gangbildung ihr Ende erreicht.

Sekundäre Zersetzungsprodukte durch Oxydationsvorgänge sind mir von Eisenspat II bekannt. Es entstand erdiges Rot- und Brauneisen oder Wad, je nachdem eine Anreicherung des Eisens oder eine solche des Mangans stattgefunden hat.

Die Gänge von Wegscheid zeigen demnach eine lange, gut auseinander zu haltende Mineralienfolge, aber dennoch eine sehr einfache Entwicklungsreihe ohne auffallende Störungen. Metasomatische Verdrängungen spielen eine ziemlich unbedeutende Rolle; interessant ist, daß die Sulfid-

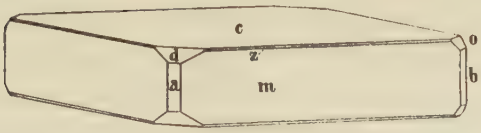
lösungen den Eisenspat I angegriffen haben und die ausgeschiedenen Sulfide ihrerseits von Eisenspat II verdrängt werden, hingegen keine Wechselwirkung zwischen Eisenspat I und Eisenspat II besteht.

Oberhalb der Wegscheider Halden im Sulzbachtal finden sich noch öfters unbedeutende Quarzadern von wechselnder Streichrichtung; sie verraten, wie dies aus der nähern Betrachtung des Stahlbergs sich ergeben wird, die weithin gehende Zerrüttung und Zerstückelung der Umgebung von Wegscheid. An Mineralien aus den Adern wären bis 5 mm große Quarzkristalle von großer Klarheit, die die beiden Rhomboeder und das Prisma aufweisen und noch eine Generation von kleineren Quarzkristallen tragen, sowie bläulicher Halbopal zu nennen.

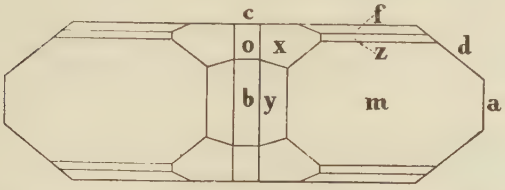
Kristallographische Beschreibung des Baryt II vom Brandeskopf.

(Hierzu die Textfiguren 3, 4 und 5.)

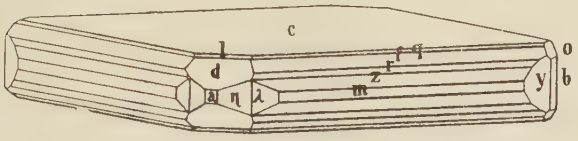
Die Kristalle schwanken in ihrer Größe zwischen 6 und 1 mm Länge, erreichen eine Dicke bis zu 1 mm und sind so aufgewachsen, daß sie vorwiegend mit einer Brachyecke in die Drusenräume ragen; seltener sitzen sie mit {110} auf der Unterlage. Die Schwerspäte sind entweder wasserhell durchsichtig oder durch zahllose Einschlüsse milchig getrübt. Alle sind bei der Betrachtung unter dem Mikroskop auf ihren Flächen etwas angeätzt, doch haben die Ätzeindrücke keine scharfe Begrenzung. Die Kristalle haben im allgemeinen ziemlich übereinstimmendes Aussehen, nur bezüglich ihres Reichtums an Flächen weichen sie weit voneinander ab. Alle sind, wenn man die übliche Aufstellung (Spaltung {001} und {110}) wählt, taflig nach der Basis. In der Prismenzone herrscht {110}, dessen Flächen fast immer parallel {001} und seltener auch senkrecht dazu leicht gestreift sind. Ferner treten die beiden Vertikalpinakoide auf, von denen {010} in der Regel etwas größer ist als {100}. Letzteres erscheint meist nur als sehr schmale Fläche, fehlt aber fast nie-



Figur 3. Baryt II von Wegscheid. Einfacher Kristall.



Figur 4. Baryt II von Wegscheid. Quenstedt'sche Projektion auf (010).



Figur 5. Baryt II von Wegscheid. Flächenreicher Kristall.

mals. An {010} schließt sich vielfach seitlich {130}, gewöhnlich groß ausgebildet, an. Nächst dem Prisma {130} ist {320} noch verhältnismäßig groß, doch fehlt diese Form sowie das mehr untergeordnet auftretende {210} in einigen Fällen.

Für den Habitus der Wegscheider Baryte sind ferner die Größenverhältnisse der Domen wichtig. Es sind {011} und {102} immer vorhanden, während {104} entweder nur schmal erscheint oder fehlt. Von Pyramiden ist {111} immer vorhanden, wenn auch nur als schmale Abstumpfung der Kombinationskante von {110} mit {001}. In andern Fällen gesellen sich zu {111} noch {113} und seltener {112}, sowie {114}. An vielen (11 unter 40) Kristallen ist außer den bisher genannten Formen noch die Brachypyramide {122} vorhanden, die teils klein entwickelt ist, teils große schön glänzende Flächen aufweist.

Als Extreme bezüglich der vorhandenen Formen seien die von mir als Nr. 12 und Nr. 24 bezeichneten Kristalle aufgeführt, denen Fig. 3 und Fig. 5 entsprechen.

Nr. 12 (Fig. 3) zeigt die Combination:
$c = \{001\}$. $m = \{110\}$. $b = \{010\}$. $a = \{100\}$. $d = \{102\}$. $o = \{011\}$. $z = \{111\}$.

Nr. 24 (Fig. 5) zeigt die Combination:
$c = \{001\}$. $m = \{110\}$. $b = \{010\}$. $a = \{100\}$. $d = \{102\}$. $l = \{104\}$. $o = \{011\}$. $\lambda = \{320\}$. $\eta = \{210\}$. $y = \{130\}$. $z = \{111\}$. $r = \{112\}$. $f = \{113\}$. $q = \{114\}$; es fehlt hier also von den überhaupt auftretenden Formen nur $x = \{122\}$.

Trotz der mannigfachen Übergänge, die die untersuchten Schwerspatkristalle aufweisen, lassen sich 4 Typen unterscheiden:

I. Neben der Basis herrscht das Primärprisma $\{110\}$; $\{102\}$ tritt zurück, ebenso die unter ihm liegenden $\{100\}$ zugeordneten Formen; infolgedessen haben die Kristalle einen fast rein rhombischen Umriß. Diesem Typus gehören drei Viertel der von den Stufen losgelösten Kristalle an. Untereinander weichen sie durch die Ausdehnung in der Richtung der c-Achse ab, sodaß wir dicktaflige, etwa 1 mm dick, und sehr dünntaflige trennen können.

II. Das Makrodoma $\{102\}$ ist groß ausgebildet und die Kristalle sind nach der b-Achse gestreckt; auch $\{320\}$ und $\{210\}$ werden verhältnismäßig groß. Diesem Typus gehört der siebente Teil der Kristalle an.

III. Ein einziger Kristall von 40 zeigt $\{010\}$ und $\{011\}$ ziemlich groß; er ist nach der a-Achse gestreckt.

IV. $\{110\}$ und die Flächen der Makro- und Brachydomenzone treten neben $\{001\}$ besonders gut entwickelt auf, sodaß die Kristalle, von der Basis her gesehen, einen ziemlich regelmäßig sechsseitigen Umriß besitzen.

Über die erwähnten Einschlüsse in den Schwerspäten ist folgendes zu sagen: Sie sind parallel der Hauptspaltung nach dem Prisma angeordnet und bilden häufig entweder scharf umgrenzte negative Kristalle, die in der Prismenzone $\{110\}$ und $\{100\}$

und {010} erkennen lassen, oder sie erscheinen als schmale Streifen, die parallel einer Kombinationskante der Basis mit {110} gestreckt sind und an dem einen Ende von einer kurzen, meist der Kombinationskante des Makro- oder Brachypinakoids mit der Basis parallel laufenden Fläche begrenzt werden, während sie sich nach der entgegengesetzten Seite hin schlauchartig entwickeln oder zuspitzen. Die Natur der Einschlüsse ist bei ihrer mikroskopischen Kleinheit nicht festzustellen; der Lichtbrechungsunterschied zwischen Kristall und Einschluß ist aber ein ziemlich großer. Libellen fanden sich nur in einigen Fällen; sie waren stets unbeweglich. Bei einzelnen Schwerspäten ist eine Art Zonarbau vorhanden, insofern als ein einschlußreicher Kern von einer fast einschlußfreien Hülle umgeben ist. Vielleicht sind jene Kerne ebenso wie die völlig getrübten Baryte früher gebildet als die wasserhellen. Bemerkenswert ist, daß alle durch Einschlüsse milchigen Kristalle dem I. Typus zugehören und dünntaflig sind, während die einschlußfreien mehr dicktaflig werden oder dem II.—IV. Typus angehören.

Ähnliche Einschlüsse zeigt ein 5 cm großer dicktafliger Schwerspatkristall aus der Schwerspatgrube von Huppach (vorderes Masmünstertal), welcher der Sammlung des hiesigen Mineralogischen Instituts der Universität gehört. Sie werden dabei zum Teil so groß, daß sie mit bloßen Augen zu sehen sind, verlieren dann jedoch oft ihre regelmäßige Gestalt.

Winkeltabelle.

Achsenverhältnis berechnet aus {110} und (011) : (001)

$a : b : c = 0{,}8151 : 1 : 1{,}3119.$

Spaltbarkeit parallel {001} und {110}.

	gemessen:	berechnet:
$m : m = (110) : (1\bar{1}0)$	$= 78° 22'$	$78° 22'$
$o : c = (011) : (001)$	$= 52° 41'$	$52° 41'$
$b : m = (010) : (110)$	$= 50° 47'$	$50° 49'$
$a : m = (100) : (110)$	$= 39° 12'$	$39° 11'$
$d : c = (102) : (001)$	$= 38° 49'$	$38° 49'$

		gemessen:	berechnet:
l :	c = (104) : (001)	= 21° 52′	21° 46′
z :	c = (111) : (001)	= 64° 17′	64° 17′
r :	c = (112) : (001)	= 46° 4′	46° 4′
f :	c = (113) : (001)	= 34° 46′	34° 41′
q :	c = (114) : (001)	= 27° 13′	27° 14′
η :	a = (210) : (100)	= 22° 10′	22° 10′
λ :	a = (320) : (100)	= 28° 32′	28° 31′
y :	b = (130) : (010)	= 22° 14′	22° 14′
x :	o = (122) : (011)	= 26° 0′	26° 0′
x :	c = (122) : (001)	= 57° 2′	56° 59′

Spateisengang von Oberbruck (Josef II).

Ein unbedeutendes Vorkommen, das sich hier sehr gut angliedern läßt, ist dasjenige von Oberbruck. Es ist 200 m nordöstlich des Kirchhofs am Abhang des Brückenbergs und zwar am Weg nach Punkt 754,7 m mittels eines 5 m langen Stollens streichend verfolgt worden.

Das Nebengestein ist teils ein rot-blauer Labradorporphyr, teils eine Breccie. Der Labradorporphyr enthält schmale, 2—3 mm lange Feldspateinsprenglinge und ist mandelsteinartig entwickelt. Die Mandeln sind meist nur millimetergroß; selten erreichen sie bis 1 cm Durchmesser. Sie sind fast stets von Chlorit angefüllt; gelegentlich kommen jedoch auch Calcit, Quarz und Eisenglanzschüppchen hinzu (vgl. **18**, S. 221—224 u. Taf. II. Fig. 5 u. 6). U. d. M. erkennt man, daß die Mandeln primär sind, da sich die Feldspäte der Grundmasse fluidal um ihre Ränder angeordnet haben. Außer aus Feldspat besteht die gewunden fluidale Grundmasse aus reichlichem braunem Glas und Magnetitkörnchen.

Die Breccie besteht aus Brocken eines roten Labradorporphyrs, der dem ebenso gefärbten des Leimkritters makroskopisch gleicht, sowie aus Stücken schwarz-grauen Schiefers; das Bindemittel liefert anscheinend derselbe Porphyrit, nur in feinerem Korn. Diese Breccie gehört wahrscheinlich einem andern

Horizont an, als die am Leimkritter oder die am Quarzgange von Dollern.

Der Erzgang, dem der Stollen folgte, ist nur 5—20 cm mächtig; er streicht N 60° O und fällt unter 50° gegen NW. Die Gangart besteht aus zwei verschiedenen Spatgenerationen, nämlich einem ältern, sehr hell gefärbten Braunspat und einem jüngeren, dunkel braunen von dichterem Gefüge. Quarz tritt zurück; auch er findet sich in zwei Generationen, von denen die erste älter ist als der ältere Spat und von diesem teilweise verdrängt wird, während die jüngere auf den Spalten beider Späte zum Absatz gelangt ist. Von Erzen kommen Fahlerz, Bleiglanz und Kupferkies II vor, alle drei in derselben paragenetischen Folge und derselben Ausbildungsweise (also auch den Spat I ersetzend) wie in Wegscheid (s. S. 176). Auffallend ist hier eine deutliche Verdrängung von Bleiglanz durch Kupferkies II; sie beginnt auf den Rändern, vornehmlich den Grenzen gegen Quarz und rückt geschlossen vor, sodaß sich oft nur noch winzige Bleiglanzreste im Kupferkies eingebettet finden. Calcit durchzieht als jüngste Bildung in dünnen Adern die Stufen. Als sekundäre Zersetzungsprodukte sind Eisenocker, schmutzig gelblichgrüner Anglesit in nierigen Aggregaten (vergl. S. 40), Malachit und wenig Kupferlasur zu erwähnen.

A. I. 1. *b*. Gänge des Typus Sewen (Zinkblendegänge).

Die Gänge des Typus Sewen haben mit den Gängen des Typus Wegscheid in der Paragenese viel Gemeinsames. Sie unterscheiden sich aber von jenen im allgemeinen dadurch, daß sie fast stets Zinkblende führen, daß Flußspat in ihnen eine wesentliche Rolle spielt, und daß Fahlerz, welches bei jenen das charakteristische Erz ist, vollständig fehlt. Immerhin läßt sich an den Gangstücken verhältnismäßig leicht entscheiden, in welche Gruppe die einzelnen Vorkommen gehören.

Im Folgenden sind unter α diejenigen Gänge der Gruppe zusammengefaßt, deren Erze noch im ursprünglichen frischen

Zustand vorhanden sind, unter β die, die hauptsächlich braunen Glaskopf (sekundär teils aus Eisenspat, teils aus Kupferkies hervorgegangen) führen.

A. I. 1. b. α. Gänge mit vorwiegend primären Erzen.

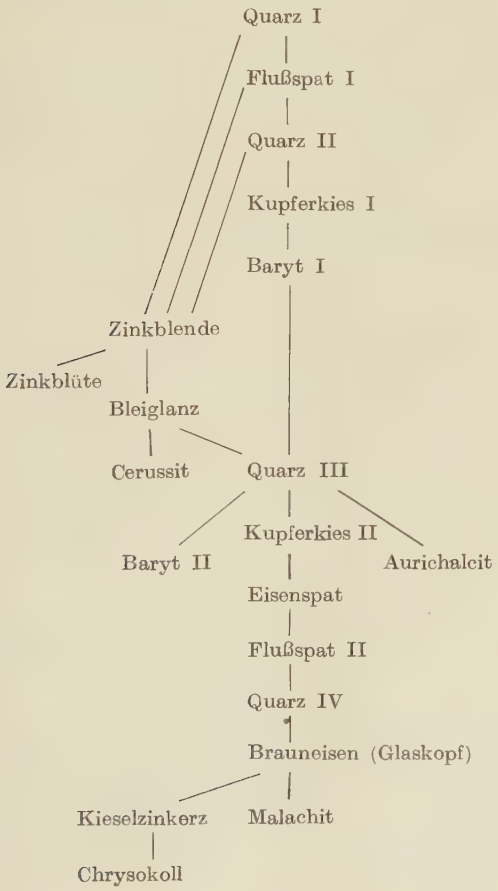
Die Flußspatgänge von Sewen (Moritz I u. II).

Am Hange des Bramensteins, etwa 500 m südlich der Kirche Sewen, setzen in einem braunroten Labradorporphyr mehrere Flußspatgänge auf. Von ihnen sind mir drei bekannt geworden; einer derselben streicht zu Tage aus; zweien war schon von den Alten nachgegangen. In der Literatur ist nichts über sie zu finden, dagegen ergibt sich aus den Akten des Bergreviers Elsaß folgendes Bild über die alten und neuen Arbeiten: Der erste Gang streicht N 15° O, ist 1 m mächtig und fällt mit 60° nach Westen. Ihm ist man mit einem 140 m langen Stollen, einigen Querschlägen (bis 82 m lang) und kleinen Gesenken nachgegangen. Der zweite Gang streicht N 60° W; auf ihm ist eine kurze Strecke (8 m lang) aufgefahren und vor deren Mundloch ein Schacht abgeteuft worden. Auch wurde er vom ersten (140 m) Stollen beim 84. m durchfahren. Der dritte Gang steht 100 m über der Talsohle in dem nordöstlich laufenden Weg 150 m östlich von dem auf den 2. Gang niedergebrachten Schacht an. Er durchsetzt den Porphyrit auf 2 m Breite, wobei er sich in 2 Hauptadern spaltet. Die untere, stärkere, 50—60 cm breite hat im Hangenden und im Liegenden Quarzbänder von je 10 cm Mächtigkeit, welche ein Mittel von 40 cm derbem Flußspat einschließen; bei der oberen, 40 cm breiten folgen von außen nach innen Flußspat, Schwerspat (bis 5 cm breit) und wieder Flußspat. Ein Quarzflußspatgang, von 5—25 cm Breite, der 50 m westlich von der beschriebenen Stelle im gleichen Weg ansteht, gehört möglicherweise zu dem an zweiter Stelle genannten Gang.

Das Nebengestein der Gänge ist ein braunroter Labradorporphyr, dessen Feldspateinsprenglinge in der Regel klein (1—2 mm lang) zu sein pflegen. U. d. M. kommt noch

klein ausgebildeter Augit als Einsprengling dazu; er ist beinahe wasserhell, schwach grünlich, und zeigt gute kristallographische Umrisse. Die Grundmasse löst sich fast ganz in ein wirres Gefüge kleiner, unscharf begrenzter Feldspatleistchen auf; accessorisch sind Magnetit und Apatit; sekundär Chlorit, heller Glimmer und Calcit. Der Porphyrit ist selbst in den frischsten Stücken stark mit Quarz imprägniert. Oft ist die gesamte ursprüngliche Porphyritsubstanz in ein sehr feinkörniges Aggregat von Quarzkörnern umgewandelt.

Die Erzführung aller drei Gänge, die nur gering ist, besteht aus Zinkblende, Bleiglanz und Kupferkies. Bezüglich der Paragenese läßt sich folgende Altersreihe aufstellen:



Die Gangbildung beginnt mit dem Quarz I; er ist hornsteinähnlich, hell durchscheinend; u. d. M. sieht man, daß er in strahligen Aggregaten die Nebengesteinsbruchstücke umgibt. Letztere sind erst später, nach dem Absatz ihrer Quarzhüllen, verkieselt und noch später teilweise durch Erz ersetzt worden.

Auf den Spalten und in den Drusenräumen des Quarzes I hat sich Flußspat I abgesetzt. Er ist wasserhell oder hellgrün und teils derb, teils kristallisiert. Die Kristalle sind zuweilen im derben Flußspat eingewachsen. Sie zeigen vorwiegend den Würfel, selten mit Andeutung des Rhombendodekaeders und eines Ikositetraeders. Einmal wurde auch frei aufgewachsen das Oktaeder und ebenfalls nur in wenigen Beispielen das Rhombendodekaeder beobachtet. Die Flächen der dodekaedrischen, bis 4 mm hohen Kristalle erscheinen uneben und treppenförmig aus sehr kleinen Würfeln aufgebaut.[1]

Der Flußspat I ist die wichtigste Gangart von Sewen; er wird bis 60 cm mächtig. Abdrücke seiner später ausgelösten Würfelkristalle erreichen eine Kantenlänge von $5\frac{1}{2}$ cm.

Wie der Flußspat I, so sitzt auch der nach ihm ausgeschiedene Quarz II in Spalten des Quarzes I oder er verdrängt den Flußspat I. Der Quarz II bildet im Gegensatz zu Quarz I körnige Aggregate oder frei aufgewachsene Kristalle. Diese werden bis 1 cm lang, sind kurz gedrungen und zeigen meist nur die Rhomboeder-Flächen, selten noch schmal das Prisma. An Menge tritt der Quarz II hinter dem Flußspat I zurück, dürfte aber ungefähr ebenso häufig sein, wie der etwas jüngere Baryt I.

Dem Quarz II schließt sich der Kupferkies I an, der sich sowohl in kleinen, derben Einsprengungen als auch in kleinen und bis 5 mm großen Kristallen in dessen Hohlräumen

---

1. In seiner schon bei Wegscheid (s. S. 17) zitierten Arbeit über den elsässischen Flußspat beschreibt Ungemach Kristalle, die $\{110\}$ oder $\{100\}$ mit $\{311\}$, $\{310\}$ und $\{110\}$ haben. Nach meinen Erfahrungen kann es sich dabei nur um Kristalle von Flußspat I handeln, es sei denn, daß die von U. beschriebenen Kristalle von andern Gangtrümern stammen als die Flußspäte, welche unten S. 32 erwähnt sind.

ansetzte. Leider konnten von dem spärlichen Vorkommen keine meßbaren Kristalle den Stufen entnommen werden.

In den meisten Fällen erfolgte nach der Bildung von Quarz II die des Baryts I. Dieser ist oft von Flußspat I nur durch eine sehr dünne Quarzlage getrennt und strebt dann mit seinen büschelförmig angeordneten, 4 cm langen Tafeln senkrecht zu den Wänden nach dem freien Innern der Spalten. In der Regel sind seine Tafeln von Quarz III oder von Flußspat II überrindet, seltener ebenflächig begrenzt und als handgroße, gebogene Tafeln von rechteckiger Begrenzung (mit den Formen {001}, {201}, {010}) ausgebildet. Hin und wieder schließt der Baryt I, zum Zeichen, daß seine Bildung schon vor dem Abschluß der Kupferkiesausscheidung begann, auch noch Funken von Kupferkies I ein.

Dem Baryt I aufgewachsen ist der Quarz III. Er erscheint in vorwiegend kleinen Kristallen und in kugeligen Gruppen (Sternquarze) von 1—5 cm Durchmesser. Auch findet er sich strahlig um die Zinkblende gestellt, sodaß dadurch eine Art Kokardenstruktur entsteht (s. S. 35, 37 und 39); gewöhnlich ist der Quarz III farblos, bisweilen aber leicht violett gefärbt.

Dem Quarz III folgt der Kupferkies II. Seine Ausscheidung hielt noch länger an als die des Flußspats II. Er bildet breite, nach oben zwischen den Flußspatkristallen zunächst sich verjüngende und dann neben oder über denselben sich verbreiternde Kristalle. Leider sind diese fast völlig in Brauneisen und Malachit zersetzt. Infolgedessen waren nur drei etwa 5 mm große Kristalle einer Messung zugänglich; sie haben verschiedenen Habitus und deuten dadurch an, daß die frischen Kupferkiese sehr voneinander abweichend ausgebildet waren. Im einzelnen wurde beobachtet an:

Kristall 1: $\varkappa\{111\}.\varkappa\{1\bar{1}1\}$ (im Gleichgewicht) .{001}.{201}.{302}; {001} ist sehr schlecht ausgebildet, {201} horizontal durch Alternation mit {302} gestreift.

Kristall 2: $\varkappa\{111\}.\varkappa\{1\bar{1}1\}$ (im Gleichgewicht) .{101}.$\varkappa\{1\bar{1}3\}$; $\varkappa\{1\bar{1}3\}$ hat sehr schlechte Flächen.

Kristall 3: $\varkappa\{111\}.\varkappa\{511\}$; beide Formen mit guten Flächen; $\varkappa\{511\}$ gegenüber $\varkappa\{111\}$ zurücktretend.

Fast gleichzeitig mit Kupferkies II hat sich der Eisenspat gebildet. Er gehört zu den untergeordneten Gangarten und kommt in 5 cm dicken Kristallkrusten mit schwach gewölbten Rhomboedern vor. Fast stets ist der Eisenspat in Brauneisen zersetzt. Zwischen dem Absatz von Quarz II und demjenigen des Eisenspats ist ein Teil des Flußspats I ausgelaugt worden; das beweisen Überrindungspseudomorphosen von Quarz II nach Flußspat I, die sowohl außen von Eisenspat umgeben, als auch in ihrem Innern von seinen Kristallen erfüllt sind.

Der nächstjüngere Flußspat II ist farblos, hellgrün, hellblau oder violett. Eine gelbliche Färbung, die seine Kristalle bisweilen besitzen, rührt von einem hauchdünnen Überzug von Brauneisen her. Die Kristalle schwanken in ihren Dimensionen zwischen 3 mm und 8 cm; die kleineren Kristalle sind regelmäßig ausgebildet, die großen haben einen treppenförmigen Aufbau und umschließen gelegentlich Kupferkies II und Eisenspat, einmal auch eine kleine Gruppe dieser beiden miteinander verwachsenen Mineralien. Die meisten Kristalle sind durch Anätzung mattflächig; ihre Hauptform ist stets der Würfel. Oft kommen daneben auch noch $\{15.6.2\}$ und $\{25.6.2\}$ vor, letzteres stets nur mit äußerst schmalen Flächen. Es waren nur Schimmermessungen möglich.

		gemessen:	berechnet:
(15. 6. 2.) : (100)	=	22° 20′	22° 51′
(15. 6. 2.) : (6. 15. 2.)	=	46° 15′	46° 2′
(25. 6. 2.) : (100)	=	13° 40′	14° 12′
(25. 6. 2.) : (6. 25. 2.)	=	62° 30′	62° 48′

Der Flußspat II trägt vielfach 1—2 mm große Kristalle einer vierten Quarzgeneration. Diese begann sich auszuscheiden, ehe die Flußspatwürfel ihre volle Größe erreicht hatten; denn da, wo die Quarzkristalle IV vom Flußspat abgenommen wurden oder wo sie abgefallen sind, haben sie stets kleine regelmäßige Vertiefungen im Flußspat hinterlassen. Der Quarz IV überrindete auch von einer Seite her die Kristalle des Baryt I, die in ihren unteren Partieen schon von Quarz III um-

schlossen waren. Später wurde der Baryt weggeführt und es hinterblieben die Quarzgenerationen entweder in der typischen Erscheinungsform des zerhackten Quarzes oder als Überrindungspseudomorphosen.

Der Quarz IV unterscheidet sich von den älteren Quarzen dadurch, daß seine Kristalle, wie diejenigen des Quarzes II, kurz gedrungen, stets mit den Prismenflächen aufgewachsen sind und die beiden Enden mit den Rhomboedern frei lassen.

Ein Teil des Brauneisens, das aus dem Kupferkies II und dem Eisenspat entstand, überzieht jetzt teils den Flußspat II und den Quarz IV, teils sitzt es auch dem Quarz III in flachen konzentrisch schaligen Gebilden von 1 mm Durchmesser auf.

An einer Stufe finden sich auf dem Quarz III zusammen mit Flußspat II wenige Kristalle einer jüngeren Generation von Baryt. Diese erreichen 3 mm Größe und sind taflig nach der Basis. Abweichend von Baryt I ist ihr Umriß ein rhombischer durch Hervortreten von $\{110\}$. Außerdem sind die Formen $\{102\}$, $\{104\}$, $\{122\}$ für die Kristalltracht wichtig; untergeordnet bleiben $\{111\}$, $\{112\}$ und $\{344\}$. Dieser Baryt II ist daher in seiner Ausbildung dem Baryt II von Wegscheid sehr ähnlich. Für die Form $\{344\}$ habe ich

		gemessen:	berechnet:[1]
(344) : (001)	=	54° 20′	54° 33′
(344) : (201)	=	25° 11′	25° 9′

Während die Flächen von $\{122\}$ und $\{344\}$ glänzend sind, erscheint $\{110\}$ matt; die Basis ist mit Ätzungen versehen und alterniert mit den Makrodomen; auch $\{122\}$ ist etwas gewölbt.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen von Kieselzinkerz (Hemimorphit). Es bildet auf einer an 20 cm breiten Stufe zahlreiche bis $2\frac{1}{2}$ cm lange und $1\frac{1}{2}$ cm dicke stalaktitische Anhäufungen, die in einer

1. $\{344\}$ wurde schon von Trechmann 1886 und von Samojloff 1902 beobachtet; vergl. Trechmann, Baryt von Addiewell, Ref. in Groths Zeitschrift 13, 1888, S. 395 u. (23) I, S. 146.

zusammenhängenden Lage erdiges Brauneisen und Kristalle des Flußspats II bedecken. Die Kristalle sind zum größten Teil von meergrüner Farbe und stets fächerförmig gruppiert. Bei einer Länge von höchstens 1 mm zeigen sie die Brachydomen frei entwickelt. Wasserklare, diamantglänzende Kristalle desselben Minerals sitzen mehr einzeln und freier ausgebildet auf und zwischen den grünen Stalaktiten. Sie werden bis $\frac{3}{4}$ mm lang und $\frac{1}{4}$ mm dick und zeigen die Kombination von vorwaltendem Brachypinakoid mit dem Prisma $\{110\}$ und, ein wenig gewölbt, sowie wegen der fächerigen Anordnung der Kristalle schlechter auseinander zu halten, Flächen der Brachydomen $\{021\}$ und $\{031\}$. Das andere Ende der Kristalle ist nicht frei. An allen Formen waren infolge ihrer Kleinheit nur Schimmermessungen möglich, doch wichen die gemessenen Werte von den theoretischen nie um einen ganzen Grad ab. Die Häufigkeit des Hemimorphits auf dieser Stufe überrascht umsomehr, als bisher dieses Mineral von den elsässischen Gängen nicht bekannt war. Von Baden beschreibt Leonhard (31, S. 49) Kieselzinkerz von Wiesloch, Silbereckel bei Lahr, Hofsgrund und Hausbaden.

Auf einigen Kieselzinkerzstalaktiten werden kleine Kügelchen von Chrysokoll beobachtet. Hiermit schließt die Hauptreihe der primären (und sekundären) Gangbildungen. Neben ihr haben sich aber noch in einer zweiten Reihe, infolge der Einwanderung von Erzen, Vorgänge vollzogen, die nun betrachtet werden sollen.

Zwischen der Bildung von Quarz II und Quarz III fanden nämlich auf fast allen Gängen der hier betrachteten Gruppe weitgehende metasomatische Prozesse statt. Es wanderte zuerst braune Zinkblende ein, die, wie sich aus der Untersuchung von Dünnschliffen ergibt, vornehmlich den Quarz II angriff, aber auch Quarz I und Flußspat I verdrängte. Die Zinkblende setzte sich in Lagen, Schnüren oder aufgewachsenen Kristallaggregaten ab. Diese letzteren, die in der Regel 1—2 cm im Durchmesser erreichen,

aber auch größer werden, haben im Querschnitt gesetzmäßige Umrisse, die etwa mehreren aneinander gelegten und gegenseitig verwachsenen Rhombendodekaedern entsprechen. Dabei fällt ein Zonarbau auf, der einen Zerfall der Zinkblende in dünne konzentrische Schalen begünstigt. Bei der Verwitterung der Zinkblende bleiben die widerstandsfähigeren Teile der Kristallgruppen schalenförmig stehen, sodaß dann eine Reihe (gelegentlich bis 10) Zinkblendeschalen übereinander lagern. Die Zinkblendegruppen sind sämtlich älter als der Quarz III, der sie heute strahlig umgibt (sodaß Blendenester entstanden sind, vergl. S. 31, 37 u. 39), und werden sich daher wohl in freien Drusenräumen gebildet haben, im Gegensatz zu den Zinkblendeschnüren, die sich wenigstens z. T. auf metasomatischem Wege Raum schafften.

Im Dünnschliff erscheint die Zinkblende häufig von Bleiglanz, der auch in sie eindringt, randlich geschwärzt und umlagert. Wir haben hier die gleiche Erscheinung vor uns, wie sie Krusch (30, S. 466 f.) aus dem Siegerland beschrieben hat. Auch bei Sewen wird die Zinkblende teilweise oder ganz von Bleiglanz verdrängt. Es kann vorkommen, daß ehemalige Zinkblendenester vollständig von blättrigem (resp. gut spaltendem reinem) Bleiglanz eingenommen werden. Meist blieb es aber bei der Umwandlung der Randzone, in die bald darauf noch Kupferkies einwanderte. Es läßt sich nicht ganz sicher entscheiden, ob dieser zum Kupferkies I oder zum Kupferkies II gehört. Nimmt man ersteres an, so kann man Zinkblende und Bleiglanz schon vor den Kupferkies I in die Hauptreihe einschieben; im zweiten Fall muß man bei der Nebenreihe bleiben. Es wäre allerdings auch angängig, Zinkblende und Bleiglanz zwischen Baryt I und Quarz III in die Hauptreihe einzuschalten, weil Zinkblende oft von Quarz III umgeben ist, aber nie von Baryt I überlagert wird, und weil dieser älter ist als der aufgewachsene Bleiglanz; doch möge nichtsdestoweniger die Nebenreihe beibehalten werden.

Kristalle des Bleiglanzes sind nicht häufig; sie messen nur 2—3 mm, haben oktaedrischen Habitus und die

Formen {111}, {100} sowie {110}, letzteres als schmale Kantenabstumpfung.[1]

Als Seltenheit finden sich in ausgewitterten Bleiglanznestern kleine, nur teilweise glänzende, 1—2 mm große Kriställchen von Cerussit. Sie sind Kombinationen der Formen {021} und {111} und haben hexagonalen Typus, doch so, daß {021} etwas vorherrscht, oder es sind Durchwachsungsdrillinge tafliger Kristalle, an denen neben {111} noch {110} (mit schmalen Flächen) bestimmt werden konnte. Die einspringenden Winkel sind an ihnen nur sehr klein, sie gleichen deshalb den erstgenannten anscheinend einfachen Kristallen, und es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß auch jene zum Teil Durchwachsungsdrillinge sind.

	gemessen:	berechnet:
$(111) : (1\bar{1}1)$ =	50° 8′	50° —
(111) : (021) =	47° 11′	47° 6′

Bei der Auswitterung der Zinkblende entstand außer dem beschriebenen Hemimorphit in seltenen Fällen erdige weiße Zinkblüte und Aurichalcit. Dieses, bisher in elsässischen Erzgängen noch nicht nachgewiesene Mineral bildet hellgrüne, perlmutterglänzende Schüppchen, die dem Quarz III aufsitzen.

Quarzgang von Dollern (Moritz und Moritz III).

Der Quarzgang von Dollern setzt etwa 600 m südlich der Kirche der Ortschaft gleichen Namens in einer Porphyrbreccie auf. Sie besteht aus eckigen Bruchstücken verschiedener Porphyrite, die durch eine porphyritähnliche Grundmasse zusammengehalten werden. Der Gang wurde auf kürzere Entfernung durch einen jetzt zugestürzten Stollen verfolgt, ist 20—25 cm mächtig und streicht etwa N 45° W.

1. Pyromorphit, den Ungemach als Zersetzungsprodukt des Bleiglanzes von der Grube Moritz (a. a. O., S. 311, vergl. Anm. oben S. 17) erwähnt, konnte ich nicht finden, obwohl mir eine größere Anzahl Gangstufen (über 60) zur Verfügung standen. Auch von keinem andern Gang des oberen Dollertales wurde mir Pyromorphit bekannt.

Es ist sehr interessant, daß dieser an und für sich unbeträchtliche Gang eine ähnliche Entwicklung aufweist, wie die Flußspatgänge von Sewen (Moritz I u. II). Dies überrascht umsomehr, als dem Vorkommen von Dollern sowohl der Flußspat der ersten als auch der der zweiten Generation fehlt; wohl aber sind die meisten der anderen Gangarten vorhanden. Quarz I umrandet auch hier silifizierte Nebengesteinsbruchstücke und bildet gemeinsam mit Quarz II die Hauptgangart[1]. Kupferkies I ist nur noch als Kupferpecherz erhalten, dem Baryt I in Tafeln aufsitzt; leider waren die Baryte auf den untersuchten Stufen so stark beschädigt, daß sich nichts über ihre Ausbildung sagen läßt. Dem Baryt I folgt Quarz III und diesem ein hell- bis goldgelber Eisenspat, der öfters in Eisenocker zersetzt ist. Als jüngste Bildungen trifft man spätigen Calcit, Malachit und selten Baryt II. Von seinen nur millimetergroßen Kriställchen wurde eines mit stark glänzenden Flächen, rhombischem Umriß und tafliger Ausbildung nach der Basis gemessen. Ich fand die Formen $\{001\}$, $\{110\}$ herrschend, $\{010\}$, $\{011\}$ ziemlich groß, $\{111\}$, $\{102\}$, $\{100\}$ und $\{210\}$ untergeordnet.

Auch auf diesem Gange trifft man Zinkblende-Bleiglanznester; sie sind jedoch im Gegensatz zu Sewen auf metasomatischem Wege durch Verdrängung des Hauptquarzes oder des Baryt I entstanden (vergl. S. 31, 35 u. 39). Bleiglanz ist häufiger als Zinkblende; mehrfach kommt er in grobspaltenden Partieen auf Quarz frei aufgewachsen vor. Die Zinkblende wird, wie bei Moritz I, von Bleiglanz verdrängt und dieser anscheinend wieder von Kupferkies, der, nach Analogie mit Sewen, den Kupferkies II darstellen würde.

A. I. 1. *b*. β. Gänge mit vorwiegend sekundären Erzen.

Alle Gänge, die zu dieser Abteilung gehören, verlaufen im Granit. Es liegt nahe, den Unterschied der Ausbildung im Einfluß des Neben-

1. Gelegentlich kamen im Lettenbesteg des Ganges auch faustgroße Eisenkiesel eingeschlossen vor; von diesen läßt sich aber nicht aussagen, zu welchem Quarz sie gehören.

gesteins auf die Minerallösungen zu suchen. Hiergegen spricht aber das Verhalten der Gänge, die, ohne einen Wechsel in der Mineralführung zu zeigen, von Porphyrit in Granit übersetzen (Enzengesick). Wahrscheinlich ist ein Teufenunterschied maßgebend, insofern als die Gänge der Gruppe β höher liegen, als die von α. Der Maximalunterschied beträgt zwischen Sewen (Moritz I und II) und Bedelen 345 m. Die Gänge am Alfeldsee und am Neuweihertal (Josef III), die eine Mittelstellung in der Ausbildung einnehmen, liegen nur 80 bezw. 200 m über Moritz I. Interessant ist das Verhalten des westlichen Quarzgangs im Enzengesick, der am untern Ende zur Gruppe α, am oberen zu β gehört; die Flußspatgänge an der Fennematt (Nebengestein Quarzporphyr) scheinen der hier angedeuteten Regel zu widersprechen.

Quarzgänge im Neuweihertal (Josef III).

Auf der Nordseite des Neuweihertales ist 1500 m nordwestlich der Kapelle von Ermensbach direkt am Fahrweg ein Quarzgang angeschürft. Er wurde auf 3 m streichend in westöstlicher Richtung verfolgt. Sein Nebengestein ist Labradorporphyr, der stark silifiziert ist. Die Erzführung ist die gleiche, wie die eines mächtigeren Ganges, auf den nur 20 m westlich der Schürfung und 15 m unterhalb des Weges ein Stollen getrieben ist. Dieser Gang setzt im Granit auf. Er streicht N 40° O, fällt mit 70—80° nach W und ist 1—1½ m mächtig. Vielleicht ist der kleinere Gang nur ein Nebentrum des größeren.

Der Hauptgang besteht vornehmlich aus dem Quarz III der Gruppe α und führt als Erze: Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies II.

Flußspat I kommt in violetten Kristallen von würfliger oder dodekaedrischer Gestalt im Quarz eingebettet vor, oder es finden sich die Abdrücke solcher Kristalle in Brauneisenstein.

Schwerspat I ist größtenteils nur noch in Gestalt von Überrindungs- oder Ausfüllungspseudomorphosen vorhanden;

selten ist er in Kristallen, die aber nicht meßbar sind, in dem Quarz erhalten. Dagegen lassen sowohl die Überrindungs- als auch die Ausfüllungspseudomorphosen von Quarz nach Baryt noch die ursprüngliche Kristallform des Baryts erkennen. Dieser war taflig nach der Basis bei großer Entwicklung des Brachy- und des Makropinakoids, während die Primärpyramidenzone zurücktrat.

Von Interesse ist das Nebeneinanderauftreten von Überrindungs- und Ausfüllungspseudomorphosen. Bei den erstgenannten wurden die Baryttafeln von Quarz überrindet und dann ausgelöst; der entstehende Hohlraum blieb entweder frei oder füllte sich später mit dichtem Quarz. Bei den zweiten dagegen fand eine Molekül für Molekül fortschreitende Ersetzung des Baryts durch Quarz statt; also waren die Auswanderung des Baryts und die Einwanderung der Kieselsäure Vorgänge, die sich gleichzeitig abspielten. Die Überrindungspseudomorphosen sind in ihrer jetzigen Gestalt somit später fertig geworden als die Ausfüllungspseudomorphosen, wenn die Ablagerung des Quarzes bei beiden gleichzeitig begonnen hat und gleichmäßig fortgeschritten ist.

Älter als Quarz III ist auch die Zinkblende. Sie hat braune Farbe und bildet kugelige Kristallanhäufungen, die stets von radial gestelltem Quarz III umgeben sind (s. S. 31, 35 u. 37). Die Zinkblende wird wie bei Moritz I und II von Bleiglanz verdrängt, und dieser wieder von Kupferkies II. Kupferkies II hat stellenweise mehrere Zentimeter dicke Lagen gebildet; er ist fast völlig in Kupferpecherz, Brauneisenstein, sowie in blaue bis weißliche Zersetzungsprodukte umgewandelt.

Eisenspat war früher in größerer Menge in dichten Lagen und flachgewölbten Rhomboedern auf dem Flußspat I aufgewachsen; heute ist er völlig in Brauneisen und Wad zersetzt. Eisenglanz findet sich verhältnismäßig spärlich in derben Stücken oder in schlecht begrenzten Täfelchen.

Die Nester von Zinkblende und Bleiglanz sind oft ausgewittert. Dabei entstanden aber anscheinend keine sekundären Zinkmineralien, sondern nur als Seltenheit Anglesit. Dieser setzte sich in radial gestellten, lang brachydiagonal gestreckten Kristallen auf dem Quarz III ab. Die Kristalle werden bis 1 cm lang bei 1—1½ mm Maximalbreite. Unter Zugrundelegung des Achsenverhältnisses a : b : c = 0,7852 : 1 : 1,2894 wurden die Formen {001}, {011}, {340} und {100} bestimmt.

	gemessen:	berechnet:
(340) : (100) =	30° 28′	30° 29′

Die Basis und das Brachydoma herrschen; erstere ist schlecht ausgebildet und parallel der Brachyachse fein gestreift. {340} ist entsprechend der geringen Breite der Kristalle klein, {100} fehlt zuweilen. Die Flächen haben diamant- bis seidenartigen Glanz und alternieren häufig miteinander. Die Anglesitkristalle von diesem Fundort sind besonders bemerkenswert, weil sie die ersten sind, die von den Elsässer Erzgängen bekannt geworden sind. Außer im Neuweihertal kommt Anglesit im oberen Dollertal nur noch derb bei Oberbruck (s. S. 27) vor.

Im Neuweihertal finden sich am gleichen Weg wie das beschriebene Vorkommen noch verschiedentlich unbedeutende Quarzadern, die im allgemeinen eine westöstliche Streichrichtung haben. Sie sind meist taub oder führen geringe Mengen von Eisenglanz.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

A. Petrographisches.

I. Granit. Die Verbreitung des Granits im oberen Dollertal ist eine größere als aus der Deecke'schen Aufnahme hervorgeht. Er findet sich in normaler Ausbildung noch im Enzengesick (Ferdinand I) östlich der Verwerfungs-

linie von Deecke. Beachtung verdient die feinkörnige Beschaffenheit des Granits am Gustiberg und am Katzenbach. Möglicherweise liegt hier eine Randfazies vor.

Zu den Hornblende und Augit führenden Granitporphyren von Oberbruck und vom Boosberg kommt als dritter der Gang im Bärenbachwald hinzu.

II. „Grauwacke". Grauwacke im engeren Sinne des Wortes findet sich im Gebiete nicht, wohl aber Schiefer, und zwar in der nördlichen (Sternsee) und südlichen (Wisgrüt) Randzone, sowie am Stahlberg.

III. Das ganze übrige Gebiet wird von Ergußgesteinen und deren Tuffen etc. eingenommen, bei denen wahrscheinlich zwischen älteren (devonischen?) und jüngeren (culmischen) unterschieden werden kann. Ungeachtet des Alters lassen sich von Süden nach Norden in der Hauptsache zwei Zonen auseinanderhalten.

1*a*. Quarzporphyre im engeren Sinn: Rote, teils dichte, teils porphyrische Gesteine, wie sie sich im unteren Teil der Fennematt und von da südwärts gegen den Giromagnyberg und die Hirzenlach hin finden. Über ihre sonstige Verbreitung läßt sich zur Zeit noch nichts sagen.

1*b*. Quarz führende Labradorporphyre: Meist hellfarbene bis graue, seltener dunkelgefärbte Gesteine. Von Osann zu den Labradorporphyren gestellt, unterscheiden sie sich jedoch von diesen dadurch, daß sie, allerdings in wechselnden Mengen, Quarz mit Grundmasseeinbuchtungen führen. Sie haben im vorderen Masmünstertal eine größere Verbreitung; in unserem Gebiet erstrecken sie sich in einem breiten Streifen vom Sickertbach an quer über das Tal bis zum Heitzerskopf nordwestlich von Niederbruck und bis zum Heidenkopf südlich des gleichen Ortes.

2. Labradorporphyre: Sie herrschen weiter im Norden und zwar in der südlichen Hälfte des Meßtischblattes Urbis. Bei wechselnder Größe der Einsprenglinge und verschiedener Färbung haben sie annähernd die gleiche mineralogische Zusammensetzung. Man kann unter-

scheiden zwischen grauen (graugrünlichen oder graublauen), rotblauen und braunroten Gesteinen. Die braunroten Porphyrite sind im oberen Dollertal weniger häufig als die anderen; sie finden sich am Stahlberg, bei Sewen (Moritz I) und im Leimkritter. Zuweilen werden die grauen Porphyrite in der Nähe von Erzgängen eisenschüssig und dadurch den braunroten ähnlich (Enzengesick, Ferdinand). Vereinzelt steht der biotitreiche Porphyrit aus dem Riesenwald.

Neben den massigen Porphyriten kommen auch Konglomerate und Breccien von Porphyriten vor, die durch Übergänge mit massigen Porphyriten verknüpft erscheinen. Dabei wurden mehrfach die roten Porphyrite als Einschlüsse in den rotblauen oder grauen beobachtet; sie dürften also älter sein als diese. Eine Gliederung der Porphyrite, wie sie van Werveke im St. Amarintal vorgenommen hat, war bisher noch nicht möglich.

In diesem großen Komplex von Labradorporphyren treten Granitporphyre, Melaphyre und Diabase gang- oder lagerförmig auf. Diabas von gleicher Ausbildung wie bei Ermensbach wurde auch im Kerbachtal bei Breitenmatten gefunden.

B. Beziehungen der Gänge zum Gebirgsbau und Alter der Gänge.

Man kann bei den Gängen 4 Hauptstreichrichtungen unterscheiden. Am häufigsten streichen sie in nordöstlicher Richtung; ihr folgen die mächtigsten und am längsten aushaltenden Gänge (Gustiberg, Isenbach, Bedelen, Westlicher Gang im Enzengesick, Flußspatgänge von Sewen). Dann kommen die Gänge, die ein nordsüdliches Streichen haben (Bärenbachwald) und an dritter und vierter Stelle diejenigen, deren Streichrichtung annähernd senkrecht zu derjenigen der beiden ersten ist, also nordwestlich (Magnetitgang am Leimkritter, Stahlberg) und westöstlich (Neuberg, Barytgang Rimbach). Die beiden ersten Gruppen umfassen mehr als zwei Drittel aller Gänge. Das Fallen ist nur von einem Teil der Gänge bekannt; in den ersten beiden Gruppen ist es ein

westliches mit 50—80°; in der dritten und vierten wurde gelegentlich ein südliches mit 60° beobachtet.

Die nordöstliche Richtung (und in geringerem Maße auch die nordsüdliche) entspricht der Richtung der in der Umgebung des Granitgebietes bekannt gewordenen Verwerfungen. Es liegt daher nahe, in den Gängen Ausfüllungen von Spalten — Längs- (1. und 2. Gruppe) und Querspalten (3. und 4. Gruppe) — zu sehen, deren Aufreißen in Zusammenhang mit dem Absinken der älteren Gesteine an dem horstförmig stehengebliebenen Granitstock zu bringen ist.

Eine Abhängigkeit der Gänge vom Nebengestein ist nicht vorhanden. Es findet sich im Granit die gleiche Mineralführung wie im Porphyrit, und die Gänge setzen ohne Veränderung gelegentlich aus dem einen Gestein in das andere über (z. B. östlicher und westlicher Gang im Enzengesick, Gustiberg).

Die Gänge sind bis auf wenige Fälle gleichaltrig. Als unzweifelhaft älteste sind der Magnetit-Turmalingang am Leimkritter und der am Kleinen Langenberg anzusprechen; jünger als die Mehrzahl sind der Barytgang von Rimbach und der große Stahlberggang. Die ersteren streichen in nordwestlicher und nordöstlicher, die letzteren in westöstlicher und nordwestlicher Richtung. Auffällig ist, daß die ältesten Gänge schon in der varistischen Richtung, beziehungsweise senkrecht zu ihr liegen; sie müssen also auf den ersten Spalten aufsetzen, die bei den tektonischen Vorgängen entstanden. Der Altersunterschied zwischen den Magnetit-Turmalingängen und den anderen Gängen kann ein relativ kleiner sein, da jene, besonders der am Leimkritter, in ihren Mineralien den kontinuierlichen Übergang zu den anderen Gängen aufweisen, mithin auf ihren Spalten noch in der jüngeren Periode Lösungen zirkulierten, oder er ist ein größerer, wenn bei der allgemein einsetzenden Gangbildung noch einmal die Spalten der Magnetitgänge aufrissen (vergl. S. 45). Die erste Annahme dürfte eine größere Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Wie in der Einleitung ausgeführt, stellen Vélain und Michel-Lévy das Empordringen des Belchengranits

an die Grenze von Tournaisien und Viséen. Da nun sowohl nach älteren Untersuchungen als auch nach denen von Vélain und Michel-Lévy das Streichen der varistischen Falten in unserem Gebiet ein nordöstliches ist, wenngleich es südlich des Belchengranits nach den gleichen Autoren in ein westliches und sogar in ein westnordwestliches übergeht (**34**, S. 828 und **47**, S. 58), so kann in Anbetracht des nordöstlichen und nordsüdlichen Hauptstreichens der Gänge und der Verwerfungsspalten die Möglichkeit nicht von der Hand gewiesen werden, daß das Absinken des westlichen und östlichen Gebiets am Granit eine Begleiterscheinung der varistischen Faltung ist und die Gänge Faltenachsen oder Senkrechten zu ihnen entsprechen. Es kommt dann dem Beginn unserer Gangbildung ein culmisches Alter zu.

Dieser Anschauung steht gegenüber diejenige, die bisher von Seiten der elsässischen geologischen Landesanstalt über das Alter der Granite gehegt worden ist mit den aus ihr sich ergebenden Folgerungen. Die Granite (z. B. der Kammgranit, s. S. 5) sollen wenigstens zum Teil zwischen Culm und Oberkarbon aufgedrungen sein; die varistische Faltung hatte also schon ihr Ende erreicht vor der Intrusion des Granits. Die Falten des Culmgebirges müßten danach an dem bei der späteren Verwerfung stehengebliebenen Granit abstoßen und die Erzgänge entsprächen den Spalten, die einer nachkarbonischen Bewegung zuzuschreiben sind. In Betracht kommen die Verwerfungen der Trias und des Tertiärs. van Werveke tritt mehrfach (**50**, S. 113; **51**, S. XX; **54**, S. 146) für ein tertiäres Alter der Erzgänge des Elsasses (namentlich derjenigen der Gegend von Bitschweiler und Thann) ein. Insofern, als auch van Werveke in einer neuern Arbeit[1] die Mutmaßung ausspricht, daß bei späteren tektonischen Vorgängen im

1. Mitt. der Gesellsch. für Erdkunde u. Kolonialwesen zu Straßburg i. E., 4. Heft. 1914, S. 41

Masmünstertal Spalten in den alten Streichrichtungen aufgerissen seien (S. 259), läßt sich selbst bei tertiärem Alter der Erzgänge ein gleichsinniges Streichen der Gänge und des Culmgebirges als möglich ansprechen. Dann kann die Anlage der Gangspalten spätculmisch (varistisch) sein und ihre allmähliche Erweiterung und Ausfüllung mit Erzen sich bis ins Tertiär hineingezogen haben. Einstweilen ist eine Entscheidung in dieser Frage nicht zu treffen.

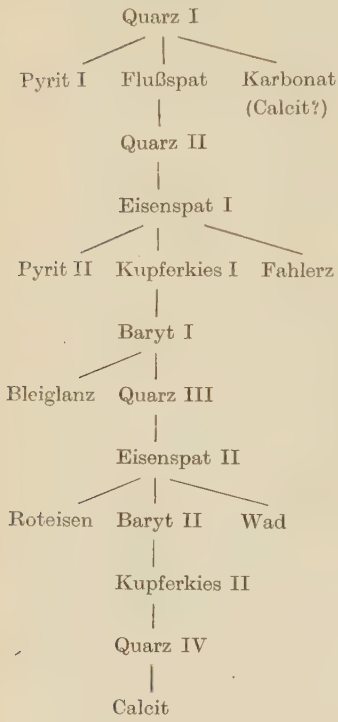
C. Gesamt-Paragenesis.

Eine Vergleichung der Paragenesen läßt sich in den Einzelheiten nur an den Gängen der Gruppe Wegscheid und der Gruppe Sewen durchführen, da allein in ihnen die Mineralienfolge eine vollständigere ist (vergl. Tab. S. 46, in der die Paragenesen aller Gänge der Gruppe Sewen zu einer einzigen Reihe kombiniert sind, während für die Gruppe Wegscheid die Paragenesis des Brandeskopfes angegeben ist). Aber auch die Erzvorkommen der anderen Gruppen können (bis auf die Magnetit-Turmalingänge) in die Gesamtreihe insofern eingegliedert werden, als bis jetzt keine Anzeichen dafür vorliegen, daß sie sich anders entwickelt hätten; vielmehr scheint es, als gelte für das ganze Tal die am Schluß aufgestellte Ausscheidungsfolge (vergl. Tab. S. 49).

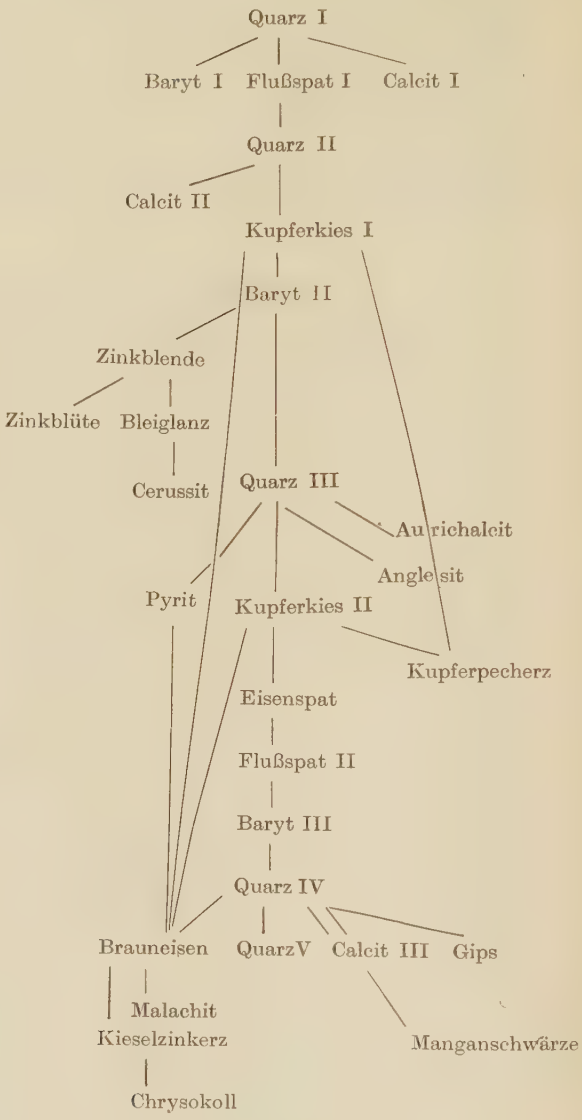
Die Paragenesen der Gruppen Wegscheid und Sewen sind nur scheinbar sehr ähnlich. Beide Typen stellen Quarzgänge dar, bei denen wohl jedes Mal als gleichalterig anzunehmen sind:

Wegscheid:		Sewen:
Quarz I	—	Quarz I
Flußspat	—	Flußspat I
Quarz II	—	Quarz II
Kupferkies I	—	Kupferkies I
Baryt I	—	Baryt II
Quarz III	—	Quarz III
Eisenspat II	—	Eisenspat
Quarz IV	—	Quarz IV.

Wegscheid.



Sewen.



In der Bedeutung sind diese Mineralien dagegen nicht gleichwertig. Flußspat I ist bei Wegscheid untergeordnet, Quarz II in Sewen; Quarz III von Sewen entspricht der Menge nach dem Quarz II von Wegscheid. Als völlige Analoga können

Quarz I	—	Quarz I
Baryt I	—	Baryt II
Eisenspat II	—	Eisenspat
Quarz IV	—	Quarz IV

gelten. Pyrit I und Eisenspat I fehlen in Sewen, und während hier sich nur Kupferkies I bildete, kamen in Wegscheid außer ihm noch Fahlerz (das charakteristische Erz) und Pyrit II zum Absatz. Gleichen Alters ist der Bleiglanz; er schiebt sich bei beiden Gruppen zwischen Baryt I und Quarz III. Nach Quarz III trennen sich die Gangbildungen; wenn wir auch den Baryt II (Wegscheid) und den Baryt III (Sewen), sowie die ihnen folgenden Mineralien als sekundär auffassen dürfen, so ist dies doch nicht schon mit dem Eisenspat II (Wegscheid) resp. dem Eisenspat, Flußspat II und Pyrit (Sewen) zulässig.

Auch bezüglich der Erzführung ergibt sich ein Unterschied. Die Einwanderung von Erzen beginnt bei der Gruppe Sewen später als bei Wegscheid; sie hat in Wegscheid schon ihre charakteristischsten Etappen hinter sich, als in Sewen erst Kupferkies I abgelagert wurde. Während Wegscheid nach Baryt I nur Bleiglanz (allerdings in größerer Menge) aufzuweisen hat, wandern in Sewen vor ihm Zinkblende und nach ihm Kupferkies II ein. Dieser letztere kehrt in Wegscheid wieder, doch an einer weit späteren Stelle.

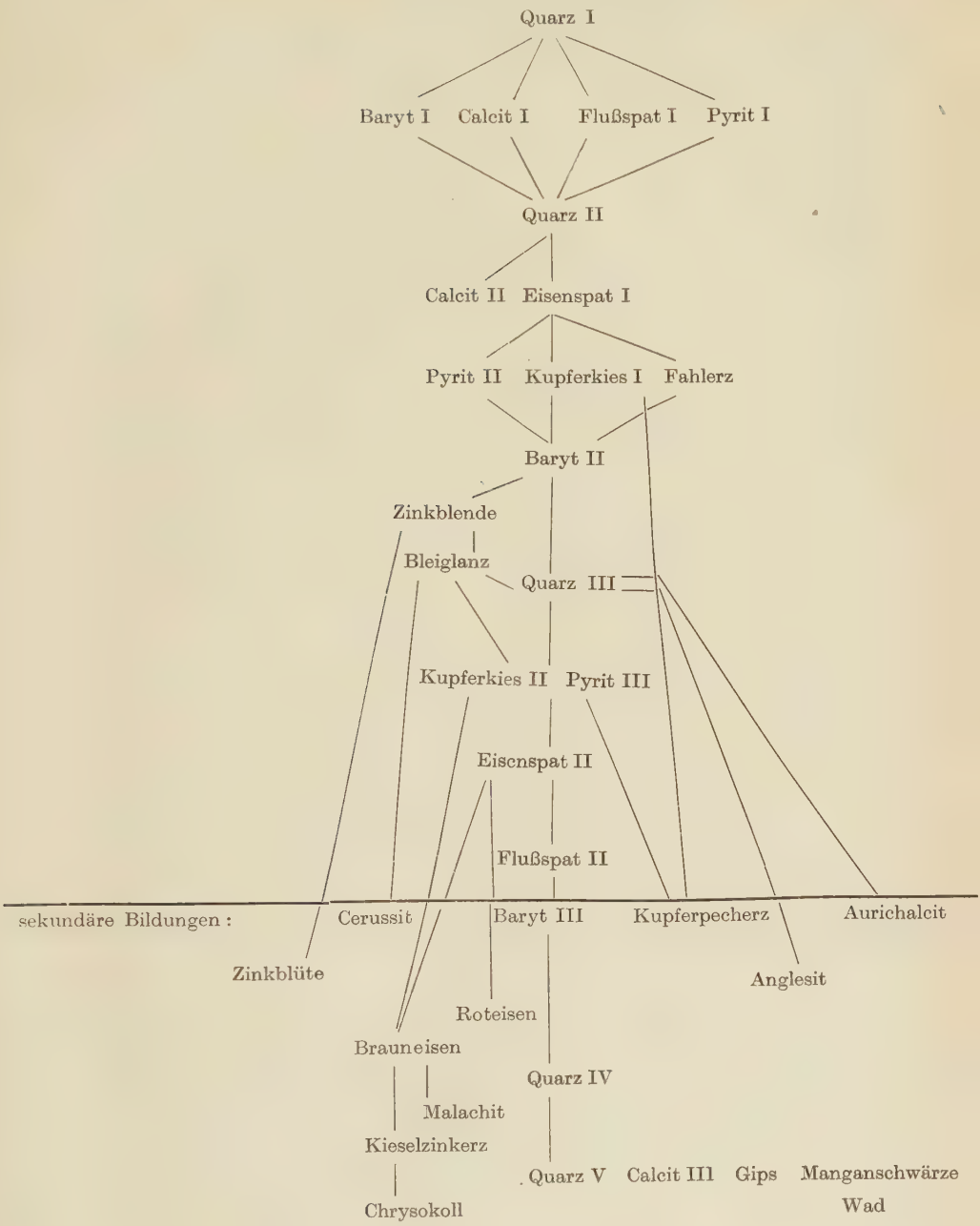
In beiden Ganggruppen haben wir metasomatische Prozesse, die die Gangarten stärker betrafen als die Erze. Besonders häufig ist das Überrinden durch Quarz und die nachfolgende Auslaugung der umschlossenen Gangarten (Calcit, Fluorit, Baryt). Hierdurch erhalten z. B. die Gänge der Gruppe I. 1. *b*. β (Sewen) ihr ruinenhaftes Aussehen. Völlig fehlt heute Calcit (?) (Wegscheid) und Calcit I und II, sowie Baryt I (Rimbach—Sewen). Vielfach noch erhalten sind

Flußspat I und der Hauptbaryt (mit Ausnahme der Tabelle von Rimbach auf den Einzeltabellen als Baryt I bezeichnet, eigentlich für Sewen Baryt II). In Wegscheid stellte sich die Wechselbeziehung ein, daß die Sulfide I den Eisenspat I angriffen und ihrerseits von Eisenspat II verdrängt wurden; ferner wird Bleiglanz wie in Sewen durch Kupferkies II ersetzt. In Sewen wandert Zinkblende an Stelle von Quarz I, Flußspat I und Quarz II ein; sie selbst wird dann wieder oft vollständig von Bleiglanz und dieser zum Teil von Kupferkies II verdrängt.

An sekundären Mineralien ist Sewen auffallend reicher als Wegscheid.

Für die Gänge des oberen Dollertales ergibt sich demnach die folgende schematische Gesamt-Paragenesis:

Gesamt-Paragenesis:



D. Kristallographisches.

Albit. Magnetitgang (Leimkritter): {110} . {1$\bar{1}$0} . {010} . {001} . {$\bar{2}$01}.

Anglesit. Neuweihertal (Josef III) (S. 40): {001} . {011} . {340} . {100}.

Aurichalcit. Sewen (Moritz I u. II) (S. 36): Schüppchen.

Baryt. Dollern (Moritz u. Moritz III) (S. 37): Baryt II: {001} . {110} . {010} . {011} . {111} . {102} . {100} . {210}.

Fennematt (Flußspatgang) Baryt I: {001} . {110} . {100} . {010}.

Leimkritter (Quarzgang) Baryt I: {001} . {1.1.20} . {113} . {112} . {110} . {10$\bar{0}$} . {102} . {104} . {210} . {910}.

Sewen (Moritz I u. II) (S. 31) Baryt I: {001} . {201} . {010}.

(S. 33) Baryt II: {001} . {110} . {102} . {104} . {122} . {111} . {112} . {344}.

Wegscheid (Brandeskopf) (S. 19) Baryt I: {001} . {101} . {102} . {110} . {010}.

(S. 24) Baryt II (einfacher Kristall): {001} . {110} . {010} . {100} . {102} . {011} . {111}.

(formenreicher Kristall): {001} . {110} . {010} . {100} . {102} . {011} . {320} . {210} . {130} . {104} . {111} . {112} . {113} . {114} . {122}.

Bleiglanz. Wegscheid, Sickertbach, Enzengesick etc.: {100}, auch mit {111}.

Sewen (Moritz I u. II) (S. 35): {111} . {100} . {110}.

Cerussit. Sewen (Moritz I u. II) (S. 36): {111} . {021} und {111} . {110} (Drillinge).

Enzengesick (Östlicher Gang): {010} . {110} . {111} . {021} . {001}.

Eisenglanz. Stahlberg I. 1. $\{0001\}.\{22\bar{4}3\}.\{10\bar{1}1\}$.
2. $\{0001\}.\{10\bar{1}1\}.\{02\bar{2}1\}$.
3. $\{0001\}.\{10\bar{1}1\}.\{42\bar{6}5\}$.

II. $\{0001\}.\{22\bar{4}3\}.\{10\bar{1}1\}$ (im Gleichgewicht).

Hirzenlach: $\{0001\}.\{10\bar{1}1\}.\{10\bar{1}8\}.\{10\bar{1}4\}.\{10\bar{1}2\}.\{30\bar{3}5\}$.

$\{0001\}.\{10\bar{1}1\}.\{22\bar{4}3\}.\{20\bar{2}5\}.\{02\bar{2}1\}.\{05\bar{5}4\}.\{42\bar{6}5\}.\{24\bar{6}7\}$ und andere. Zwillinge nach $\{10\bar{1}1\}$.

Fahlerz. Kirchberg—Wegscheid (Bahneinschnitt): $\varkappa\{111\}.\varkappa\{211\}.\{110\}$.

Flußspat. Leimkritter (Quarzgang) Flußspat II (rotviolett): $\{111\}.\{100\}.\{110\}.\{310\}$.

Enzengesick (Östlicher Gang) Flußspat II: $\{100\}.\{311\}.\{25.6.2\}.\{110\}.\{10.3.0\}$.

Sewen (Moritz I u. II) (S. 30) Flußspat I: $\{100\}$; $\{100\}.\{110\}$; $\{111\}$; $\{110\}$.

(S. 32) Flußspat II: $\{100\}.\{15.6.2\}.\{25.6.2\}$.

Gips. Leimkritter (Quarzgang): $\{110\}.\{010\}.\{111\}.\{\bar{1}11\}$.

Kieselzinkerz (Hemimorphit). Sewen (Moritz I u. II) (S. 33): $\{010\}.\{110\}.\{021\}.\{031\}$.

Kupferkies. Sewen (Moritz I u. II) (S. 31) Kupferkies II:
$\varkappa\{111\}.\varkappa\{1\bar{1}1\}.\{001\}.\{201\}.\{302\}$.
$\varkappa\{111\}.\varkappa\{1\bar{1}1\}.\{101\}.\varkappa\{1\bar{1}3\}$.
$\varkappa\{111\}.\varkappa\{511\}$.

Wegscheid (Brandeskopf) (S. 19) Kupferkies I: $\varkappa\{111\}.\varkappa\{1\bar{1}1\}$.

(S. 21) Kupferkies II: $\varkappa\{111\}.\varkappa\{1\bar{1}1\}.\{101\}.\{201\}$.

Molybdänglanz. Sewen (Knappenhüttel): $\{001\}.\{110\}$.

Pyrit. Leimkritter (Quarzgang): $\{100\}.\{111\}$.
(Magnetitgang): $\{100\}.\pi\{210\}.\{111\}.\pi\{321\}$.

Wegscheid (Brandeskopf) (S. 16) Pyrit I:
$\pi\{210\}.\pi\{15.11.0\}.\pi\{11.10.0\}.\{211\}$.
Pyrit II (S. 18): $\{100\}.\pi\{210\}.\{111\}$.

Enzengesick (Westlicher Gang): $\pi\{210\}.\pi\{750\}.\pi\{11.10.0\}.\{111\}$; $\pi\{210\}.\pi\{11.4.0\}.\pi\{11.9.0\}.\{111\}$.

Zinkblende. Leimkritter (Quarzgang): $\{110\}.\varkappa\{1\bar{1}1\}$.

Literaturverzeichnis.

1. Aufschlager, J. F., Das Elsaß. 2. Band. Straßburg. 1825.
2. Beck, R., Lehre von den Erzlagerstätten. 2. Aufl. 1903.
3. Benecke, W., Abriß der Geologie von Elsaß-Lothringen. Straßburg. 1878.
4. Benecke, Bücking, Schumacher, van Werveke, Geologischer Führer durch das Elsaß. Berlin. 1900.
5. Bergeat, A., Epigenetische Erzlagerstätten und Eruptivgesteine. Fortschritte d. Mineralogie. Bd. 2. 1912. S. 9—23.
6. Beyschlag, Krusch, Vogt, Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. 1910.
7. de Billy, Carte géologique du Département des Vosges. 1848.
8. Bornhardt, W., Über die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung. 1912.
9. Brauns, Über Eisenkiesel von Wartstein i. W. Neues Jahrbuch etc. Beilage-Bd. XXI. 1906. S. 447—467.
10. Bücking, H., Der nordwestliche Spessart. 1892.
11. — „Geologie von Elsaß-Lothringen" in „Das Reichsland Elsaß-Lothringen". 1895. S. 34—51.
12. Cohen, E., Über einige Vogesengesteine. Neues Jahrbuch etc. Bd. I. 1883, S. 199—203.
13. — Das obere Weilertal. Abhandlg. zur geolog. Spezialk. von Els.-Lothr. Bd. III. 3. 1889.
14. Collard, C. P., Notice sur les mines de Giromagny. Nancy. 1843.
15. Deecke, W., Glacialerscheinungen im Dollertal. Mitt. d. geolog. L.-A. von Els.-Lothr. Bd. II. 1889. S. 1—16.
16. — Der Granitstock des Elsässer Belchen in den Südvogesen. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. XLIII. Bd. 1891. S. 839—878.
17. Delbos, J. et Koechlin-Schlumberger, J., Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin. 2 Bde. Mülhausen. 1866—67.
18. Delesse, M., Mémoire sur la constitution minéralogique et chimique des roches des Vosges. 1847—1853.
19. de Dietrich, Description des gîtes de minerai de la Haute- et Basse-Alsace. 2. Bd. Paris. 1789.
20. Dufrenoy et É. de Beaumont, Explication de la carte géologique de la France I. 1841. p. 267—436.
21. Friese, J., Etwas über die Naturgüter der beiden rheinischen Departemente samt ihrer Benutzung. Straßburg. 1796.

22. Gobet, Les anciens minéralogistes du Royaume de France. 2 Bde. Paris. 1779; enthält:
de Gensanne, M., De l'exploitation des Mines d'Alsace et du Comté de Bourgogne. 2. Bd. S. 743—793.
Comte d'Herouville, Mémoire sur les mines d'Alsace. 2. Bd. S. 727—742.
23. Goldschmidt, V., Atlas der Kristallformen. I u. II. 1913.
24. Graffenauer, J. Ph., Essai d'une minéralogie économico-technique des départements du Haut- et Bas-Rhin formant la ci-devant Alsace. Strasbourg. 1806.
25. Groth, P., Tabellarische Übersicht der Mineralien.
26. Hein, Untersuchung über fasrige Kieselsäuren und deren Verhältnis zu Opal und Quarz. Neues Jahrbuch etc. — Beilage-Bd. XXV. 1908. S. 182—231.
27. Hergesell und Rudolph, Unsere Vogesenseen. Festschrift z. Feier des 350jährigen Bestehens d. protest. Gymnasiums zu Straßburg. 1888.
28. Hintze, Handbuch der Mineralogie.
29. Hogard, H., Description minéralogique et géologique des régions granitique et arénacée du système des Vosges. Epinal. 1837.
30. Kruch, P., Die mikroskopische Untersuchung der Gangausfüllungen des Siegerlandes und seiner Umgebung. Anhang zu Bornhardt. (8) 1912.
31. Leonhard, G., Die Mineralien Badens nach ihrem Vorkommen. 1876.
32. Liesegang, R. E., Geologische Diffusionen. 1913.
33. Meyer, G., Beitrag zur Kenntnis des Culm in den südlichen Vogesen. Abhandlung z. geol. Spez.-Karte v. Els.-Lothr. Bd. III. 1. S. 75—102.
34. Michel-Lévy, A., Analogies des terrains primaires du sud des Vosges et ceux du Morvan. Bull. de la Soc. „géol. de France". 1910. S. 816—828.
35. Müller, F. Th., Die Eisenlagerstätten von Rothau und Framont. Diese Mitt. Bd. V. 1905. S. 417—471.
36. Osann, A., Beitrag zur Kenntnis der Labradorporphyre der Vogesen. Abhandlg. z. geol. Spez.-Karte v. Els.-Lothr. Bd. III. 2. S. 91—133.
37. Marquis de Pesay (Masson, F. F. J.), Les soirées helvétiennes, alsaciennes et francomtoises. Paris. 1771.
38. Popoff, Eine neue Untersuchungsweise sphärolithischer Bildungen. Tschermaks Mitt. Bd. 23. 1904. S. 153—179.
39. Rosenbusch, H., Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 2. u. 4. Auflage.
40. Rösslin, Heliseus, Des Elsaß und gegen Lothringen grentzenden Wasgawischen Gebirgs Gelegenheit und Comodideten in Viktualien und Mineralien. Straßburg. 1593.
41. Sauer, Erläuterungen zur Sektion Freiberg, Langhennersdorf der sächs. geolog. Spez.-Karte. 1887.
42. Schmidt, C., Albit aus dem Sericitgestein von Eppenhain im Taunus. Groth's Zeitschr. Bd. 11. S. 597.
43. Schumacher, E., Geologische Beobachtungen in den Hochvogesen. Diese Mitt. Bd. II. 1890. S. 18—74.

44. Schweitzer, Krystallographische Beschreibung des Eisenglanzes und Fahlerzes von Framont. Diese Mitt. Bd. III. 1892. S. 159—195.
45. Stelzner-Bergeat, Die Erzlagerstätten. 1904.
46. Thirria, E., Carte géologique du département de la Haute Saône. Mém. de l'Acad. de Strasbourg. I. 2. 1833.
47. Vélain, M. et Michel-Lévy, A., Feuille de Lure et Mulhouse au 80.000e. Bull. des Services de la carte géol. de France. XXI. 1909—1910. S. 50—58.
48. Vogt, H. L., Über die Bildung von Erzlagerstätten durch magmatische Differentiation. Fortschr. d. Min. Bd. 2. 1912. S. 24—40.
49. Voltz, M., Aperçu de la topographie minéralogique de l'Alsace, Strasbourg. 1828.
50. van Werveke, L., Über einige Verwerfungen in den mittleren Vogesen. Diese Mitt. Bd. I. 1888. S. 108—113.
51. — Untersuchungen im Grauwackengebirge des Oberelsasses. Diese Mitt. Bd. III. 1892, S. XIV—XXI.
52. — Neue Beobachtungen an den Seen der Hochvogesen. Diese Mitt. Bd. III. 1892. S. 133—138.
53. — Bemerkungen zu einigen Profilen durch geologisch wichtige Gebiete des Elsasses. Diese Mitt. Bd. IV. 1893. S. 72—83.
54. — Vergleich der tektonischen Verhältnisse der Vogesen mit denen des Harzes. Diese Mitt. Bd. IV. 1893 S. 143—147.
55. — Nachweis einiger bisher nicht bekannter Moränen zwischen Masmünster und Kirchberg im Dollertal. Diese Mitt. Bd. V. 1901. S. 253—261.

Inhaltsverzeichnis.

Topographische und geologische Übersicht des oberen Dollertales 1

Geschichtliches über den Bergbau im Masmünstertal 5

Einteilung der Erzvorkommen 8

A. Gänge hydatogenen oder pneumatolytisch-hydatogenen Ursprungs.

I. Gänge mit wesentlich sulfidischen Erzen.

1. Gruppe der Bleisilberzinkerzgänge.

a) Typus Wegscheid (Fahlerzgänge) 9

Gänge von Wegscheid (Brandeskopf) 10

Spateisengang von Oberbruck (Josef II) 26

b) Typus Sewen (Zinkblendegänge) 27

α) Gänge mit vorwiegend primären Erzen:

Flußspatgänge von Sewen (Moritz I u. II) 28

Quarzgang von Dollern (Moritz u. Moritz III) 36

β) Gänge mit vorwiegend sekundären Erzen;

Quarzgänge im Neuweihertal (Josef III) 38

Zusammenfassung der Ergebnisse.

A. Petrographisches 40

B. Beziehungen der Gänge zum Gebirgsbau und Alter der Gänge 42

C. Gesamt-Paragenesis 45

D. Kristallographisches 50

Literaturverzeichnis 53

Lebenslauf.

Ich, Ernst Schnaebele, evangelischer Konfession, bin zu Buchsweiler U.-Els. am 10. Juli 1888 als Sohn des Lehrers Georg Schnaebele und seiner Ehefrau Lina Becker geboren. Ich besuchte die Elementarschulen zu Baldenheim, Kreis Schlettstadt, und zu St. Wilhelm in Straßburg. Im Herbst 1898 trat ich in die Oberrealschule beim Kaiserpalast zu Straßburg i. Els. ein, an der ich im Herbst 1908 die Reifeprüfung bestand. Vom 1. Oktober 1908 ab genügte ich meiner Dienstpflicht als Einjährig-Freiwilliger. Seit dem Wintersemester 1908 war ich an der hiesigen Universität immatrikuliert. Ich legte am 4. März 1913 das Chemiker-Verbandsexamen ab; seit dem 1. April 1913 bin ich Assistent am mineralogischen und petrographischen Institut der Universität.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren: Braun, Bücking, Epstein, Goette, Holzapfel, Jost, Kniep, Sapper, Schur, von Seidlitz, Graf zu Solms-Laubach, Thiele, Weber, Wedekind, Wellstein, Wilckens und Wirtz.

Ihnen Allen spreche ich meinen herzlichsten Dank aus. Ich schulde ihn in besonders großem Maße Herrn Professor Bücking, der der vorliegenden Arbeit stets großes Interesse entgegengebracht und mir bei der Ausführung jederzeit bereitwilligst mit wertvollen Ratschlägen zur Seite gestanden hat.